



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



TESIS

GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA MEJORAR LA MOTIVACIÓN ACADÉMICA EN EL CURSO DE MATEMÁTICA CON ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE INGENIERÍA HIDRÁULICA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA, 2025-I

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación -
Especialidad "Matemática e Informática"

Presentada por:

Bachiller: Edwin Layniquer Ayay Pompa

Asesor:

M.Cs. Ever Rojas Huamán

Cajamarca _ Perú

2026

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador:
Edwin Layriquer Ayay Pompa
DNI: 47738810
Escuela Profesional/Unidad UNC:
Escuela Académica Profesional de Educación

2. Asesor:
M. CS. Ever Rojas Huamán
Facultad/Unidad UNC:
Facultad de Educación

3. Grado académico o título profesional
 Bachiller Título profesional Segunda especialidad
 Maestro Doctor

4. Tipo de Investigación:
 Tesis Trabajo de investigación Trabajo de suficiencia profesional
 Trabajo académico

5. Título de Trabajo de Investigación:
Gamificación como estrategia para mejorar la motivación académica en el curso de matemática con estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica, Universidad Nacional de Cajamarca, 2025-1

6. Fecha de evaluación: 9 / 03 / 2026


7. Software antiplagio: TURNITIN URKUND (OURIGINAL) (*)

8. Porcentaje de Informe de Similitud: 22%

9. Código Documento: oid:::3117:565581131

10. Resultado de la Evaluación de Similitud:
 APROBADO PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 9 / 03 / 2026

<small>Firma y/o Sello Emisor Constancia</small>

<u>Ever Rojas Huamán</u> Nombres y Apellidos DNI: <u>26694311</u>

* En caso se realizó la evaluación hasta setiembre de 2023

COPYRIGHT©2026 by
EDWIN LAYNIQUER AYAY POMPA
Todos los derechos reservados



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
"NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA"
FACULTAD DE EDUCACIÓN
Escuela Académico Profesional de Educación



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN

En la ciudad de Cajamarca, siendo las **11:00** horas del día de 05 de febrero del 2026; se reunieron presencialmente en el ambiente **1G- 207**, los miembros del Jurado Evaluador del proceso de titulación en la modalidad de Sustentación de la Tesis, integrado por:

- 1. Presidente:** *Dr. LUIS ENRIQUE ZELAYA DE LOS SANTOS*
- 2. Secretario:** *M.Cs. CARMELA MELCHORA NACARINO DÍAZ*
- 3. Vocal:** *Mg. CONSTANTE ROSARIO CARRANZA SÁNCHEZ*
- 4. Asesor (a):** *M.Cs. EVER ROJAS HUAMÁN*

Con el objeto de evaluar la Sustentación de la Tesis, titulada:

GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA MEJORAR LA MOTIVACIÓN ACADÉMICA EN EL CURSO DE MATEMÁTICA CON ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE INGENIERÍA HIDRÁULICA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA, 2025-I

presentado por: Bachiller **EDWIN LAYNIQUER AYAY POMPA**, con la finalidad de obtener el Título Profesional de Licenciado en Educación en la Especialidad de: **MATEMÁTICA E INFORMÁTICA**.

El presidente del Jurado Evaluador, de conformidad al Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Académico Profesional de Educación de la Facultad de Educación, procedió a autorizar el inicio de la sustentación.

Recibida la sustentación y las respuestas a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado Evaluador, referentes a la exposición y al contenido final de la Tesis, luego de la deliberación respectiva, se considera: APROBADO (X) DESAPROBADO (), con el calificativo de: **Quince**. (**15**)
(Letras) (Números)

Acto seguido, el presidente del Jurado Evaluador, informó públicamente el resultado obtenido por el sustentante.

Siendo las **12:30** horas del mismo día, el señor presidente del Jurado Evaluador, dio por concluido este acto académico y dando su conformidad firman la presente los miembros de dicho Jurado.

Cajamarca, 05 de febrero del 2026



Presidente



Secretario



Vocal



Asesor

DEDICATORIA

A Dios, a mi madre, **Cleosvinda Pompa Gracia**, y a mi padre que está en el cielo, **Rufino Ayay Infante**, por su amor incondicional, sus sacrificios silenciosos y su guía constante, que han sido el cimiento de mi vida.

A mis hermanos, **Rosa Julia, Nilson Euler y Yeison Oliver**, por su compañía, su apoyo fraterno y su ejemplo perseverante.

A mi hijo, **Yherick Aldairk Ayay Becerra**, quien es mi mayor inspiración y motivo de superación diaria. Todo esfuerzo tiene sentido al mirar sus ojos y soñar con su porvenir.

Y de manera muy especial, a mi esposa, **Odalís Becerra Palomino**, cuyo amor, presencia y enseñanzas viven en mí. Este logro también es tuyo, porque sembraste en mí la fuerza para continuar y alcanzar mis metas.

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a **mi familia**, a cada uno de los mencionados en la dedicatoria, por haber estado a mi lado en los momentos de mayor esfuerzo, brindándome su amor, paciencia y comprensión.

Extiendo mi gratitud a **mis profesores de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Cajamarca**, quienes con su vocación docente y exigencia académica fortalecieron mi formación profesional y humana.

Y con especial estima, agradezco al M.Cs. **Ever Rojas Huamán**, por su valiosa orientación, exigencia académica, compromiso y apoyo constante durante todo el proceso de esta investigación. Su acompañamiento ha sido fundamental para la culminación de este trabajo.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1. Planteamiento del problema.....	3
2. Formulación del problema	5
2.1. Problema principal	5
3. Justificación de la investigación	5
4. Delimitación de la investigación.....	6
5. Objetivos de la investigación	7
5.1. Objetivo General	7
5.2. Objetivos Específicos.....	7
CAPÍTULO II	9
MARCO TEÓRICO.....	9
1. Antecedentes de la investigación	9
1.1. A nivel internacional	9

1.2. A nivel nacional	10
2. Marco Teórico o marco conceptual	13
CAPÍTULO III.....	23
MARCO METODOLÓGICO.....	23
1. Caracterización y contextualización de la investigación	23
2. Hipótesis de investigación	23
2.1. Hipótesis general.....	23
3. Matriz de Operacionalización de variables.....	25
4. Población y muestra.....	30
4.1. Población	30
4.2. Muestra	30
5. Unidad de análisis	31
6. Métodos de investigación	31
7. Tipo de investigación.....	31
8. Diseño de Investigación.....	32
9. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	33
10. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos	34
11. Validez y Confiabilidad	35
11.1. Validez.....	35
11.2. Confiabilidad	35
CAPITULO IV.....	36

RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
CONCLUSIONES	48
SUGERENCIAS	49
REFERENCIAS.....	50
ANEXOS	53
Anexo 01. Matriz de Consistencia	54
Anexo 02. Instrumentos:	60

Índice de tablas

Tabla 1 Estadísticos Descriptivos de Motivación Académica en Estudiantes de Primer Año de Ingeniería Hidráulica Antes de la Implementación de Gamificación (Pretest)	36
Tabla 2 Estadísticos Descriptivos de Motivación Académica en Estudiantes de Primer Año de Ingeniería Hidráulica Después de la Implementación de Gamificación (Postest).....	37
Tabla 3 Niveles de Motivación Académica en Estudiantes de Primer Año de Ingeniería Hidráulica Antes de la Implementación de Gamificación (Pretest)	39
Tabla 4 Niveles de Motivación Académica en Estudiantes de Primer Año de Ingeniería Hidráulica Después de la Implementación de Gamificación (Postest)	40
Tabla 5 Comparación de la Motivación Académica en Estudiantes de Primer Año de Ingeniería Hidráulica Antes y Después de la Implementación de Gamificación	41
Tabla 6 Prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk para Motivación Académica y sus Dimensiones	46
Tabla 7 Base de datos Variable Motivación Académica Pretest	71
Tabla 8 Base de datos Variable Motivación Académica Postest	73

RESUMEN

La tesis titulada *Gamificación como estrategia para mejorar la motivación académica en el curso de Matemática con estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica, Universidad Nacional de Cajamarca, 2025-I*, tuvo como objetivo determinar la influencia de la gamificación en la motivación académica de los estudiantes del curso de Matemática. Se desarrolló una investigación de enfoque cuantitativo, tipo aplicada y diseño preexperimental, trabajando con un solo grupo de 30 estudiantes a quienes se aplicó un pretest y un postest mediante una ficha de observación validada y confiable. La intervención consistió en implementar la gamificación a través de dinámicas con puntos, niveles, retos progresivos, retroalimentación inmediata, insignias y recompensas simbólicas integradas a las sesiones del curso. Los resultados evidenciaron un incremento significativo en la motivación académica: el puntaje promedio pasó de 60,43 puntos en el pretest (nivel medio) a 80,10 puntos en el postest (nivel alto), y el 96,7% de los estudiantes alcanzó un nivel alto de motivación después de la intervención. La prueba t de Student confirmó que la diferencia entre ambos momentos fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$) con un tamaño del efecto elevado, lo que demuestra una mejora real atribuible a la gamificación. Se concluye que esta estrategia resultó efectiva para incrementar el interés, el compromiso y la participación en el curso de Matemática, constituyéndose en una alternativa pedagógica pertinente para fortalecer la motivación en los primeros ciclos de ingeniería.

Palabras clave: Gamificación, motivación académica, enseñanza de la matemática, educación universitaria, Ingeniería Hidráulica.

ABSTRACT

The thesis entitled *Gamification as a Strategy to Improve Academic Motivation in the Mathematics Course for First-Year Hydraulic Engineering Students at the National University of Cajamarca, 2025-I* aimed to determine the influence of gamification on students' academic motivation. A quantitative, applied research approach was used, employing a pre-experimental design with a single group of 30 students, to whom a pre-test and post-test were administered using a validated observation instrument. The intervention consisted of incorporating gamified activities into the mathematics course, integrating elements such as points, levels, progressive challenges, badges, feedback, and symbolic rewards throughout class sessions. The results showed a significant increase in academic motivation, with the average score rising from 60,43 (medium level) in the pre-test to 80,10 (high level) in the post-test, and 96,7% of the students reaching a high level of motivation after the intervention. A paired-sample t-test confirmed that the difference between the two measurements was statistically significant ($p < 0.05$), indicating a substantial effect of the gamification strategy. It is concluded that gamification positively influenced students' interest, engagement, and participation in the mathematics course, suggesting that it is an effective pedagogical strategy to strengthen motivation in early university-level engineering studies.

Keywords: Gamification, academic motivation, mathematics teaching, university education, Hydraulic Engineering.

INTRODUCCIÓN

La motivación académica constituye un elemento fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje universitario, especialmente durante los primeros ciclos de formación profesional. En las carreras de ingeniería, la matemática representa una asignatura clave que sienta las bases del pensamiento lógico, la modelación y la resolución de problemas. Sin embargo, diversos estudios nacionales e internacionales evidencian que esta materia genera desmotivación, ansiedad y bajo rendimiento en una proporción considerable del estudiantado, comprometiendo su permanencia y éxito académico.

La Universidad Nacional de Cajamarca, a través de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Hidráulica, no es ajena a esta problemática. Los docentes del curso de Matemática del primer ciclo han identificado recurrentemente actitudes de apatía e indiferencia en parte del estudiantado, quienes perciben la asignatura como abstracta, difícil y desconectada de su futura práctica profesional. Esta situación demanda la exploración e implementación de estrategias didácticas innovadoras que reviertan esta tendencia y fortalezcan el compromiso académico de los estudiantes.

En este contexto, la gamificación emerge como una alternativa pedagógica prometedora. Esta estrategia consiste en incorporar elementos y mecánicas propias de los juegos en entornos educativos, con el propósito de incrementar la motivación, el interés y la participación activa del estudiantado. Investigaciones recientes han demostrado su efectividad para mejorar los niveles de motivación académica en diversos contextos formativos, especialmente en asignaturas que tradicionalmente presentan mayores índices de desmotivación.

La presente investigación, titulada *"Gamificación como estrategia para mejorar la motivación académica en el curso de Matemática con estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica, Universidad Nacional de Cajamarca, 2025-I"*, se propone determinar la influencia

de la implementación de la gamificación en la motivación académica de los estudiantes. Para ello, se desarrolló un estudio de enfoque cuantitativo, tipo aplicada y diseño preexperimental, trabajando con un grupo de 30 estudiantes del primer ciclo a quienes se aplicó una medición antes y después de implementar la estrategia de gamificación.

La intervención consistió en incorporar elementos lúdicos en las sesiones del curso de Matemática, tales como puntos, niveles, retos progresivos, retroalimentación inmediata, insignias y recompensas simbólicas, con el objetivo de transformar la experiencia de aprendizaje en una actividad más dinámica, atractiva y motivadora. Los resultados obtenidos evidencian un incremento significativo en los niveles de motivación académica, confirmando la efectividad de esta estrategia en el contexto estudiado.

El presente informe se encuentra organizado en cuatro capítulos. El Capítulo I aborda el planteamiento del problema, la formulación de preguntas de investigación, la justificación, la delimitación y los objetivos del estudio. El Capítulo II desarrolla el marco teórico, presentando los antecedentes, las bases teóricas de las variables gamificación y motivación académica, y las definiciones conceptuales pertinentes. El Capítulo III describe el marco metodológico, detallando el tipo, diseño, población, muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, así como los procedimientos de validación y análisis estadístico. Finalmente, el Capítulo IV presenta los resultados obtenidos, el análisis descriptivo e inferencial, la discusión con la literatura científica, las conclusiones alcanzadas y las sugerencias derivadas del estudio.

Esta investigación aspira a contribuir con evidencia empírica al campo de la didáctica universitaria en ingeniería, demostrando que la gamificación puede constituirse en una herramienta pedagógica efectiva para fortalecer la motivación académica en los primeros ciclos de formación profesional, favoreciendo la permanencia estudiantil y el desarrollo de competencias matemáticas fundamentales.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. Planteamiento del problema

La motivación académica es un factor crucial en el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en los primeros ciclos universitarios. A nivel global se observa una preocupante tendencia de desmotivación entre los estudiantes de carreras científicas y tecnológicas. Un estudio internacional realizado por la OCDE (2023) a través del informe PISA 2022 reveló que solo el 39 % de los estudiantes de educación secundaria manifestaron altos niveles de motivación hacia el aprendizaje, evidenciando una tendencia que podría extenderse a etapas posteriores de formación.

En el contexto latinoamericano, la situación es igualmente alarmante. Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2022), cerca del 47% de los estudiantes universitarios de primer año manifiestan bajos niveles de motivación académica, lo que se traduce en altas tasas de abandono, bajo rendimiento en asignaturas clave como matemática y dificultad para integrarse a los procesos formativos más exigentes. En países como Colombia, México y Perú, esta tendencia representa un desafío para los programas de ingeniería.

A nivel nacional, el Perú afronta retos similares. De acuerdo con el Ministerio de Educación (MINEDU, 2023), el área de matemáticas es una de las que mayores índices de desaprobación presenta en el primer año universitario. Diversos informes indican que una parte significativa del estudiantado muestra signos de desmotivación y ansiedad matemática, especialmente en facultades de ingeniería, lo que compromete el desarrollo de competencias fundamentales en pensamiento lógico, modelación y resolución de problemas.

En la Universidad Nacional de Cajamarca, esta realidad se evidencia en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Hidráulica, donde los docentes del curso de Matemática,

correspondiente al primer ciclo, han identificado recurrentemente una actitud apática en parte del estudiantado hacia los contenidos del curso. Reportes internos y encuestas preliminares señalan que al menos un 40% de los estudiantes no muestra interés sostenido por la asignatura, percibiéndola como abstracta, difícil y desconectada de su futura práctica profesional.

De no atenderse esta problemática, se corre el riesgo de formar ingenieros con deficiencias en las bases matemáticas necesarias para cursos posteriores y para el ejercicio profesional, comprometiendo no solo el rendimiento individual sino también la calidad de los egresados en un contexto donde se requiere formación sólida para afrontar problemas de recursos hídricos, infraestructura y sostenibilidad.

Frente a este panorama, surge la necesidad de aplicar estrategias didácticas innovadoras que reviertan esta tendencia y fomenten una mayor motivación académica. La gamificación, entendida como la incorporación de elementos y mecánicas de juego en entornos educativos, emerge como una alternativa prometedora para incrementar el compromiso estudiantil. Estudios recientes, como el de Martínez-Navarro et al. (2022), han demostrado que la implementación de estrategias de gamificación puede aumentar la motivación académica hasta en un 37% en contextos formativos universitarios.

En este contexto, la presente investigación se propone explorar la efectividad de la gamificación como estrategia para mejorar la motivación académica en el curso de Matemática con estudiantes del primer año de la Escuela de Ingeniería Hidráulica de la Universidad Nacional de Cajamarca. Se busca determinar si la incorporación de elementos lúdicos y mecánicas de juego puede fomentar el interés, el compromiso y la disposición hacia el aprendizaje de contenidos matemáticos fundamentales en esta etapa formativa.

2. Formulación del problema

2.1. Problema principal

En base a lo expuesto, la pregunta que guía esta investigación es:

¿Cómo influye la implementación de la gamificación, en la motivación académica de los estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica, curso de matemática de la Universidad Nacional de Cajamarca, durante el semestre 2025-I?

2.2. Problemas Específicos

- ¿Cuál es el nivel de motivación académica hacia el curso de Matemática en los estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica antes de la implementación de la estrategia de gamificación durante el semestre 2025-I?
- ¿Cómo es el Programa Educativo basado en Gamificación, orientado a mejorar la Motivación Académica en el curso de Matemática con los estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica, Universidad Nacional de Cajamarca durante el semestre 2025-I?
- ¿Cuál es el nivel de motivación académica hacia el curso de Matemática en los estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica luego de la implementación de la estrategia de gamificación durante el semestre 2025-I?

3. Justificación de la investigación

3.1. Justificación teórica. - Esta investigación se justifica teóricamente porque busca aportar al cuerpo de conocimientos existente sobre estrategias didácticas innovadoras para mejorar la motivación académica en contextos universitarios, específicamente en carreras de ingeniería. El curso de Matemática en el primer ciclo de Ingeniería Hidráulica representa un reto para muchos estudiantes, no sólo por su contenido abstracto, sino también por la transición pedagógica del nivel secundario al superior. Esta investigación se propone analizar la efectividad de la gamificación como herramienta pedagógica fundamentada en teorías

motivacionales contemporáneas, como la Teoría de la Autodeterminación, contribuyendo con evidencia empírica al campo de la didáctica universitaria en ingeniería.

3.2. Justificación práctica. - Desde el punto de vista práctico, esta investigación atiende un problema recurrente en la formación de futuros ingenieros hidráulicos: la desmotivación frente a los cursos de base matemática. Identificar estrategias que aumenten el interés y compromiso académico desde los primeros ciclos puede impactar positivamente en la permanencia estudiantil, la mejora del rendimiento y la consolidación de competencias fundamentales. Si la estrategia de gamificación resulta efectiva, podría replicarse en otros cursos del plan de estudios de ingeniería, contribuyendo a mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en la Universidad Nacional de Cajamarca.

3.3. Justificación Metodológica. - Metodológicamente, la presente investigación se justifica al proponer un diseño pre-experimental con pre-test y post-test, permitiendo evaluar de manera cuantitativa el impacto de la intervención gamificada sobre la motivación académica. Se desarrolló un instrumento adaptado al contexto universitario, validado por juicio de expertos, y se emplearán técnicas estadísticas robustas para el análisis. El uso de gamificación como estrategia didáctica evaluada empíricamente en el ámbito universitario es aún limitado en el contexto nacional, por lo que este estudio representa una contribución metodológica relevante y replicable.

4. Delimitación de la investigación

4.1. Delimitación espacial. - La presente investigación se llevará a cabo en la Universidad Nacional de Cajamarca, específicamente en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Hidráulica, ubicada en la ciudad de Cajamarca, Perú. El estudio se desarrollará en las aulas donde se imparte el curso de Matemática para los estudiantes del primer ciclo, correspondiente al semestre académico 2025-I.

4.2 Delimitación temporal. - El estudio se desarrollará durante el semestre académico 2025-I, comprendido entre los meses de marzo y julio de 2025. Este periodo incluirá la planificación y validación de instrumentos, la implementación de la estrategia de gamificación, la recolección de datos mediante pre-test y post-test, el análisis estadístico de resultados y la elaboración del informe final.

4.3 Delimitación Temática. - La investigación se centra en la aplicación de la gamificación como estrategia didáctica en el curso de Matemática del primer ciclo de Ingeniería Hidráulica. Se abordarán conceptos clave como mecánicas de juego, dinámicas motivacionales, motivación académica intrínseca y extrínseca, autoeficacia y compromiso estudiantil. Además, se evaluará el impacto de la intervención gamificada en los niveles de motivación, considerando las particularidades del contexto universitario y del perfil del estudiante de ingeniería.

5. Objetivos de la investigación

5.1. Objetivo General

Determinar la influencia de la implementación de la gamificación en la motivación académica hacia el curso de Matemática en los estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica de la Universidad Nacional de Cajamarca, durante el semestre 2025-I.

5.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar el nivel de motivación académica hacia el curso de Matemática en los estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica antes de la implementación de la estrategia de gamificación.
- Diseñar e implementar un programa educativo de gamificación para el curso de Matemática, estructurado en 12 sesiones, durante el semestre 2025-I.

- Evaluar el nivel de motivación académica hacia el curso de Matemática en los estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica luego de la implementación de la estrategia de gamificación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

1. Antecedentes de la investigación

1.1. A nivel internacional

Albán et al. (2024), en Machala, Saquisilí, Quito y Ambato, respectivamente, desarrollaron la investigación titulada *El uso de la gamificación en la educación superior para mejorar el aprendizaje y la motivación*. El objetivo principal fue analizar de manera integral el impacto de la gamificación y de las actividades interactivas en línea en los procesos de enseñanza-aprendizaje universitarios, explorando su efectividad en la motivación, el compromiso y el rendimiento académico. Para ello, los autores aplicaron una revisión sistemática de la literatura en la base de datos SCOPUS, considerando 158 artículos publicados entre 2021 y 2024, y realizaron un análisis bibliométrico con el software Bibliometrix en RStudio. Los resultados evidenciaron que la gamificación y las actividades interactivas enriquecen la experiencia educativa al incrementar la motivación intrínseca, la participación activa y la colaboración del estudiantado, aunque sus efectos en el rendimiento académico medido tradicionalmente son menos concluyentes y requieren estudios adicionales. En conclusión, se reconoce que estas estrategias constituyen una alternativa innovadora con potencial para transformar la educación superior, siempre que su diseño pedagógico sea riguroso y se acompañe de una adecuada formación docente.

Robles y Vásquez (2022), en Tena y Quito (Ecuador), publicaron el artículo *El uso de la gamificación para mejorar la motivación y el rendimiento académico en estudiantes universitarios: Un meta-análisis*, en la revista Kosmos (Vol. 1, n.º 1, pp. 15–26). El objetivo fue examinar, mediante un metaanálisis, la aplicación de la gamificación para incrementar la motivación y el rendimiento académico en estudiantes universitarios. La metodología consistió

en una revisión sistemática y metaanálisis de estudios empíricos publicados entre 2010 y 2022 en bases de datos como PubMed, Scopus, Web of Science, ERIC y PsycINFO, aplicando criterios de inclusión y exclusión para garantizar la calidad y pertinencia de los artículos. Se analizaron diseños correlacionales y cuasiexperimentales, abarcando investigaciones en español e inglés. Los resultados mostraron que el 85% de los estudios reportaron un incremento significativo en la motivación estudiantil tras la implementación de estrategias gamificadas, mientras que el 76% evidenció mejoras en el rendimiento académico. Se identificó que los efectos positivos eran mayores en estudiantes con bajos niveles iniciales de motivación y cuando las estrategias incluían componentes de competencia y colaboración. Asimismo, se observó que la duración y consistencia en la aplicación de la gamificación potenciaban los resultados. En conclusión, el metaanálisis confirma que la gamificación representa una herramienta pedagógica eficaz para fortalecer la motivación y el rendimiento en la educación universitaria, aunque se recomienda avanzar hacia estudios longitudinales y experimentales que permitan establecer relaciones causales más sólidas y determinar las condiciones óptimas de implementación.

1.2. A nivel nacional

Carmen (2023) realizó un estudio en Sullana, Perú, con el objetivo de determinar la influencia de la gamificación en la motivación académica de estudiantes de primer ciclo de una institución de educación superior. La investigación empleó una metodología de tipo aplicada, con diseño preexperimental, utilizando una muestra censal de 80 estudiantes del programa de contabilidad. Se aplicaron dos cuestionarios para medir las variables de gamificación y motivación académica. Los resultados mostraron una influencia positiva de la variable independiente sobre la dependiente, a través de la prueba estadística t de Student que arrojó un nivel de significancia $p=0.000<0.05$. Se encontró que el 76% de los estudiantes presentaban niveles bajos tanto de gamificación como de motivación académica. Las dimensiones de la gamificación (dinámica,

mecánica y componente) también mostraron correlaciones positivas significativas con la motivación académica, con coeficientes de 0.544, 0.537 y 0.684 respectivamente. La autora concluye que existe una influencia significativa de la gamificación en la motivación académica de los estudiantes, recomendando su implementación como estrategia de enseñanza-aprendizaje en la educación superior.

Cueva (2023) realizó un estudio en Perú con el objetivo de analizar el estado del arte sobre las ventajas e implementación de la gamificación en matemáticas como estrategia para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto educativo peruano. La investigación empleó un método analítico de tipo descriptivo, aplicando la metodología de análisis de contenido basada en las directrices de la declaración Prisma sobre una muestra de 20 estudios publicados entre 2018-2023 en bases de datos como Scopus, PUBLINDEX, Scielo y Latindex. Los resultados indicaron un creciente interés de los docentes por el uso de la gamificación como estrategia de aprendizaje y una actitud positiva de los estudiantes hacia estas experiencias innovadoras. Se destacaron beneficios como la mayor participación e implicación de los alumnos en el proceso educativo, el incremento de su motivación y el desarrollo de competencias profesionales que mejoran el rendimiento académico. Un estudio citado mostró que el 72% de los estudiantes alcanzaron niveles de logro y logro sobresaliente después de aplicar didácticas basadas en aprendizaje activo a través de gamificación. El autor concluye que es necesario considerar este tipo de estrategia para alcanzar los objetivos propuestos en el plan de estudio, resaltando la importancia de que los docentes desarrollen competencias digitales para implementar adecuadamente la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palacios et al. (2022), en Perú, publicaron el artículo titulado *Gamificación como técnica de motivación en el nivel superior*, en la revista Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación (Vol. 6, n.º 23, pp. 484–496). El objetivo de la investigación fue

determinar el impacto de la gamificación como técnica de motivación en estudiantes universitarios, analizando cómo su aplicación incide en el compromiso, la participación y el aprendizaje en el aula. La metodología se desarrolló con un enfoque cuantitativo, de tipo experimental, aplicando la técnica de gamificación en un grupo de estudiantes universitarios y comparando sus resultados con los de un grupo control. Se emplearon dinámicas gamificadas basadas en puntos, insignias, retroalimentación inmediata y recompensas digitales, además de instrumentos validados para medir la motivación y el desempeño académico. Los resultados mostraron que los estudiantes expuestos a la gamificación presentaron mayores niveles de motivación, participación activa en clase y disposición hacia el aprendizaje colaborativo, en comparación con el grupo que recibió clases tradicionales. Asimismo, se evidenció un incremento en el rendimiento académico, reflejado en mejores calificaciones y en un mayor interés por la asignatura. En conclusión, la gamificación se confirma como una técnica eficaz para dinamizar el proceso educativo, fortalecer la motivación intrínseca y promover aprendizajes significativos en el nivel superior.

Gaspar (2021), en Lima (Perú), publica el artículo titulado *La gamificación como estrategia de motivación y dinamizadora de las clases en el nivel superior*, en la revista **Educación** (Vol. 27, n.º 1, pp. 33–40). El objetivo del estudio fue analizar la gamificación como estrategia didáctica capaz de despertar el interés en los estudiantes universitarios y dinamizar las clases, a la vez que permite al docente evaluar su metodología y planificar experiencias de aprendizaje más motivadoras. La metodología consistió en un análisis descriptivo y reflexivo basado en revisión teórica y experiencias prácticas, presentando tanto fundamentos conceptuales como propuestas de aplicación en la educación superior. Se consideraron elementos clave de la gamificación (metas, reglas, narrativa, recompensas, retroalimentación, cooperación, estatus visible, entre otros) y se describieron tres herramientas gratuitas ampliamente utilizadas: Kahoot!, Quizizz y Socrative. Los resultados señalan que la

gamificación ofrece beneficios tanto para estudiantes como para docentes: incremento de la motivación, mejora del trabajo en equipo, creatividad, autogestión del aprendizaje y retroalimentación inmediata; mientras que, para los docentes, representa una oportunidad de dinamizar sus clases, evaluar estrategias y fomentar la innovación pedagógica. En conclusión, se plantea que la gamificación constituye una estrategia eficaz para crear ambientes de aprendizaje activos y significativos, siempre que se planifique e integre de manera coherente en las asignaturas.

A nivel local no se identificaron investigaciones relacionadas al tema de estudio.

2. Marco Teórico o marco conceptual

Parte 1: Variable independiente - Gamificación

Definiciones según autores

1.1. Koivisto y Hamari (2019) Koivisto y Hamari definen la gamificación como "la transformación de sistemas, servicios, organizaciones y actividades para proporcionar experiencias y affordances similares a las de los juegos para resultados psicológicos y de comportamiento" (Koivisto & Hamari, 2019, p. 193). Esta definición enfatiza el aspecto transformativo de la gamificación y su objetivo de influir en la psicología y el comportamiento.

1.2. Deterding et al. (2011) Aunque esta referencia no es tan reciente, sigue siendo ampliamente citada en la literatura actual sobre gamificación. Deterding et al. definen la gamificación como "el uso de elementos de diseño de juegos en contextos no lúdicos" (Deterding et al., 2011, p. 10). Esta definición destaca la aplicación de características de juegos en entornos que tradicionalmente no se consideran juegos.

1.3. Kapp (2012) En lugar de Kapp (2012), propongo una definición más reciente de Sailer et al., quienes describen la gamificación como "la implementación deliberada de elementos de juego para un propósito diferente al uso normal esperado para el entretenimiento" (Sailer et al., 2017, p. 372). Esta definición enfatiza la intencionalidad en la aplicación de elementos de juego

para fines más allá del mero entretenimiento.

Elementos de la gamificación

2.1. Mecánicas de juego. - Según Landers et al. (2018), las mecánicas de juego son las reglas y procedimientos que gobiernan la interacción del jugador con el sistema gamificado. Estas mecánicas de juego incluyen elementos como puntos, niveles, tablas de clasificación, y desafíos. Estos autores señalan que "las mecánicas de juego son los componentes funcionales de un juego que proporcionan varias acciones, comportamientos y mecanismos de control al jugador" (p. 318).

2.2. Dinámicas de juego. Sailer et al. (2017) describen las dinámicas como "los patrones de comportamiento que emergen a medida que los jugadores siguen las mecánicas". Estas pueden incluir la competencia, la colaboración, y la narrativa que se desarrolla durante el juego. Las dinámicas de juego se refieren a las interacciones que surgen cuando los jugadores participan en el sistema gamificado (p. 373).

2.3. Componentes de juego. Según Tondello et al. (2019), los componentes de juego "son las instancias específicas de las mecánicas y dinámicas" (p. 3). Estos pueden incluir avatares, insignias, colecciones, combates, desbloqueo de contenido, regalos, tablas de clasificación, niveles, puntos, misiones, gráficos sociales y equipos. Los componentes de juego son los elementos específicos y visibles que se implementan en la interfaz del sistema gamificado.

Dimensiones de la Gamificación

3.1. Diseño Según Morganti et al. (2023), el diseño en la gamificación se refiere a la planificación y estructuración de elementos de juego para alcanzar objetivos educativos específicos. Esto incluye la selección de mecánicas de juego apropiadas, la definición de reglas claras, y la alineación de las actividades gamificadas con los resultados de aprendizaje deseados.

3.2. Implementación La implementación, como lo describen Morganti et al. (2023), implica la puesta en práctica de los elementos de gamificación diseñados en el entorno educativo real. Esto abarca la introducción de las actividades gamificadas a los estudiantes, la gestión de la participación, y la adaptación de las estrategias según la respuesta de los alumnos. Los autores subrayan la importancia de considerar ambas dimensiones de manera integrada para lograr una gamificación efectiva en el ámbito educativo.

Parte 2: Variable Dependiente – Motivación Académica

Definiciones según autores

1.1. Ryan y Deci (2020) Ryan y Deci, en su trabajo más reciente sobre la teoría de la autodeterminación, definen la motivación académica como "el conjunto de procesos psicológicos que subyacen en la energía, dirección y persistencia de los comportamientos relacionados con el aprendizaje y el logro académico" (Ryan & Deci, 2020, p. 1). Ellos enfatizan la importancia de distinguir entre motivación intrínseca y extrínseca en el contexto educativo.

1.2. Pintrich y Schunk (2006) En una actualización de su trabajo original, Pintrich y Schunk definen la motivación académica como "el proceso que nos dirige hacia el objetivo o la meta de una actividad, que la instiga y la mantiene" (Schunk & DiBenedetto, 2020, p. 1). Esta definición resalta la naturaleza procesual de la motivación y su papel en la consecución de metas académicas.

1.3. Vallerand et al. (1992) Aunque esta referencia es más antigua, sigue siendo ampliamente citada en la investigación actual sobre motivación académica. Vallerand et al. definen la motivación académica como "el conjunto de razones por las cuales los individuos asisten a la escuela y se involucran en actividades académicas" (Vallerand et al., 1992, p. 1004). Esta definición enfatiza las razones subyacentes del comportamiento académico.

Tipos de motivación académica

2.1. Motivación intrínseca La motivación intrínseca se refiere al impulso interno para participar en una actividad por el placer y la satisfacción inherente que se deriva de ella. Según Howard et al. (2021), en el contexto académico, "la motivación intrínseca implica participar en actividades de aprendizaje por el interés, disfrute y satisfacción que proporcionan, sin la necesidad de recompensas externas" (p. 2).

2.2. Motivación extrínseca La motivación extrínseca se relaciona con la participación en actividades para obtener resultados separables de la actividad en sí. Xie et al. (2022) definen la motivación extrínseca en el ámbito académico como "el impulso para realizar tareas escolares con el fin de obtener recompensas externas, como calificaciones, reconocimiento o evitar castigos" (p. 3).

2.3. Amotivación La amotivación representa la ausencia de intención para actuar. Litalien et al. (2022) describen la amotivación en el contexto educativo como "un estado en el que los estudiantes carecen de la intención de participar en actividades académicas, ya sea porque no valoran la actividad, no se sienten competentes para realizarla, o no creen que producirá el resultado deseado" (p. 5).

Factores que influyen en la motivación académica

3.1. Factores personales Los factores personales son características individuales que afectan la motivación académica. Según un estudio reciente de Kriegbaum et al. (2023), estos factores incluyen:

- Autoeficacia: La creencia en la propia capacidad para tener éxito en tareas específicas.
- Intereses individuales: Las preferencias estables por ciertos temas o áreas de estudio.
- Metas de logro: Las razones por las que los estudiantes se involucran en el aprendizaje.
- Atribuciones causales: Cómo los estudiantes explican sus éxitos y fracasos académicos.

Los autores señalan que "estos factores personales interactúan de manera compleja para influir en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes" (Kriegbaum et al., 2023, p. 3).

3.2. Factores contextuales Los factores contextuales se refieren a las influencias ambientales y sociales en la motivación académica. Un meta-análisis reciente de Bardach et al. (2022) identifica varios factores contextuales clave:

- Clima del aula: El ambiente de aprendizaje creado por los profesores y compañeros.
- Apoyo social: El respaldo recibido de profesores, padres y compañeros.
- Estructura del curso: La organización y presentación del material de aprendizaje.
- Relevancia percibida: La conexión entre el aprendizaje y los objetivos personales o profesionales.

Bardach et al. (2022) concluyen que "los factores contextuales tienen un impacto significativo en la motivación académica, a menudo moderando la influencia de los factores personales" (p. 15).

Teorías de la motivación académica

4.1. Teoría de la autodeterminación La teoría de la autodeterminación (SDT, por sus siglas en inglés) es una macro-teoría de la motivación humana desarrollada por Ryan y Deci. Según Ryan y Deci (2020), esta teoría postula que la motivación académica se basa en la satisfacción de tres necesidades psicológicas básicas: autonomía, competencia y relación. Los autores afirman que "cuando estas necesidades se satisfacen en el contexto educativo, los estudiantes tienden a desarrollar formas más autónomas de motivación, lo que conduce a un mejor aprendizaje, rendimiento y bienestar" (p. 25).

Recibe el nombre de teoría de la autodeterminación a una macroteoría elaborada principalmente por Deci y Ryan la cual pretende establecer en qué medida la conducta humana es influenciada por distintos factores que afectan a nuestra motivación a actuar, haciendo

especial hincapié en la idea de autodeterminación o habilidad de decidir de manera voluntaria qué y cómo hacerlo como elemento explicativo fundamental (p.30).

El principal objetivo de la teoría de la autodeterminación pretende comprender la conducta humana de tal modo que dichos conocimientos puedan generalizarse a todas las situaciones que los seres humanos de todas las culturas puedan encontrar, pudiendo afectar a cualquier ámbito, esfera o dominio vital (p.30).

En este sentido, esta teoría se centra en la motivación como principal elemento a analizar, valorando la existencia de un cúmulo de energía generada por diferentes necesidades humanas que posteriormente va a adquirir una dirección u orientación hacia la satisfacción de dichas necesidades (p.31).

La autodeterminación sería el grado en que nosotros mismos dirigimos de manera voluntaria nuestra conducta a través de fuerzas cada vez más internas, siendo la motivación cada vez más propia de la voluntad y el propio deseo de realizar la conducta en vez de estar mediado por elementos ambientales que hacen necesaria la realización de la acción. Somos seres activos que tienden a desarrollarse, crecer y buscar e integrar la experiencia percibida tanto a nivel de elementos externos como internos, dado que todo ello va a permitir que ahora y en el futuro dispongamos de recursos para satisfacer nuestras necesidades. Es importante pues tanto lo que nos viene del ambiente como lo innato y lo impulsivo (p.33).

4.2. Teoría de las metas de logro La teoría de las metas de logro se centra en las razones por las que los estudiantes se involucran en comportamientos relacionados con el logro académico. Senko y Dawson (2017) explican que esta teoría distingue principalmente entre metas de dominio (enfocadas en el aprendizaje y la mejora personal) y metas de rendimiento (centradas en demostrar competencia en comparación con otros). Los autores señalan que "las metas de dominio tienden a asociarse con patrones más adaptativos de aprendizaje y motivación, aunque las metas de rendimiento pueden ser beneficiosas en ciertos contextos" (p. 574).

4.3. Teoría de la autoeficacia de Bandura La **teoría de la autoeficacia**, desarrollada por Albert Bandura dentro del marco de la Teoría social cognitiva, se centra en las creencias que poseen los individuos acerca de su capacidad para organizar y ejecutar las acciones necesarias para alcanzar determinados resultados. Según Bandura, estas creencias no solo influyen en el desempeño real de una persona, sino también en la manera en que interpreta los desafíos, regula su motivación y enfrenta situaciones complejas.

De acuerdo con Bandura (1997), la autoeficacia determina cómo las personas piensan, sienten, se motivan y actúan. Los individuos con altos niveles de autoeficacia tienden a plantearse metas más desafiantes, muestran mayor perseverancia ante las dificultades y mantienen un mayor compromiso con las tareas que emprenden. En contraste, quienes presentan baja autoeficacia suelen evitar actividades que perciben como difíciles, experimentan mayor ansiedad frente a los retos y abandonan con mayor facilidad ante los obstáculos.

Bandura también plantea que la autoeficacia se construye principalmente a partir de cuatro fuentes de información: las experiencias de dominio (éxitos o fracasos previos), la experiencia vicaria (observación del desempeño de otros), la persuasión verbal (retroalimentación o estímulo social) y los estados fisiológicos y emocionales. Estas fuentes influyen en la formación de las creencias de eficacia personal y, en consecuencia, en la conducta y el rendimiento de los individuos en diferentes contextos.

En el ámbito educativo, la autoeficacia académica se ha identificado como un factor clave que influye en el aprendizaje y el desempeño de los estudiantes. En este sentido, Andrew Honicke y Jacqueline Broadbent (2016), en un meta-análisis sobre autoeficacia académica y rendimiento académico, señalan que *“la autoeficacia influye en la motivación académica al afectar la elección de actividades, el esfuerzo invertido, la persistencia frente a los desafíos y las reacciones emocionales a las tareas académicas”* (p. 64).

Los resultados de dicho estudio evidencian la existencia de una correlación moderada y estadísticamente significativa entre la autoeficacia académica y el rendimiento académico, lo que indica que los estudiantes que confían en su capacidad para aprender y resolver tareas tienden a obtener mejores resultados académicos. Por ello, el fortalecimiento de la autoeficacia se considera un elemento fundamental en el diseño de estrategias pedagógicas orientadas a mejorar la motivación, el compromiso con el aprendizaje y el desempeño académico de los estudiantes.

5. Dimensiones de la Motivación Académica

Para abordar las dimensiones de la Motivación Académica de manera coherente con los indicadores establecidos, nos basaremos en el trabajo de Usher et al. (2023), quienes proporcionan un marco integral para entender estas dimensiones en el contexto educativo.

5.1. Interés intrínseco Usher et al. (2023) definen el interés intrínseco como la tendencia del estudiante a involucrarse en actividades académicas por el placer y la satisfacción inherente que estas proporcionan. Esta dimensión se manifiesta a través de la curiosidad por los temas presentados, la participación espontánea en discusiones de clase, la búsqueda proactiva de información adicional, el entusiasmo al realizar actividades propuestas y la dedicación de tiempo extra a tareas de interés personal.

5.2. Orientación al logro La orientación al logro, según Usher et al. (2023), se refiere a la disposición del estudiante para buscar el éxito académico y la mejora personal. Se evidencia en el esfuerzo por obtener buenas calificaciones, el establecimiento de metas personales de aprendizaje, la persistencia en la resolución de problemas difíciles, la búsqueda de superación de récords personales de rendimiento y la satisfacción al completar tareas desafiantes.

5.3. Compromiso conductual Usher et al. (2023) describen el compromiso conductual como la participación activa y observable del estudiante en el proceso de aprendizaje. Esta dimensión se manifiesta a través de la regularidad en la asistencia y puntualidad a clases, el nivel de

atención durante las explicaciones del docente, el cumplimiento de tareas asignadas dentro de los plazos establecidos, la participación en actividades extracurriculares relacionadas con la asignatura y el grado de colaboración activa en trabajos grupales.

5.4. Autoeficacia académica La autoeficacia académica, según Usher et al. (2023), se refiere a las creencias del estudiante sobre su capacidad para tener éxito en tareas académicas específicas. Se refleja en el nivel de confianza expresada para aprender nuevos conceptos, la capacidad para abordar tareas complejas sin mostrar ansiedad excesiva, la resiliencia ante fracasos o errores, la disposición para solicitar ayuda sin mostrar inseguridad y la aplicación autónoma de estrategias de aprendizaje.

3. Definición de términos básicos

- a) Gamificación: Aplicación de elementos y técnicas de diseño de juegos en contextos no lúdicos, con el objetivo de aumentar la motivación, el compromiso y la participación de los usuarios. En el ámbito educativo, implica la incorporación de mecánicas, dinámicas y componentes de juego en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Koivisto & Hamari, 2019).
- b) Motivación académica: Conjunto de procesos psicológicos que impulsan, dirigen y mantienen el comportamiento del estudiante hacia el aprendizaje y el logro académico. Incluye tanto la motivación intrínseca como la extrínseca (Ryan & Deci, 2020).
- c) Interés intrínseco: Tendencia del estudiante a involucrarse en actividades académicas por el placer y la satisfacción inherente que estas proporcionan (Usher et al., 2023).
- d) Orientación al logro: Disposición del estudiante para buscar el éxito académico y la mejora personal (Usher et al., 2023).
- e) Compromiso conductual: Participación activa y observable del estudiante en el proceso de aprendizaje (Usher et al., 2023).
- f) Autoeficacia académica: Creencias del estudiante sobre su capacidad para tener éxito en tareas académicas específicas (Usher et al., 2023).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

1. Caracterización y contextualización de la investigación

La presente investigación es de tipo aplicada con enfoque cuantitativo y diseño preexperimental con pre-test y post-test en un solo grupo. Se desarrolló en la Universidad Nacional de Cajamarca, en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Hidráulica, durante el semestre académico 2025-I.

El estudio se realizó en el curso de Matemática del primer ciclo, con una muestra de 30 estudiantes seleccionados mediante muestreo no probabilístico intencional, considerando como criterio la asistencia regular a clases. Esta selección garantizó la exposición continua a la estrategia de gamificación implementada.

La intervención consistió en incorporar elementos de gamificación (puntos, niveles, insignias, retos progresivos, retroalimentación inmediata y recompensas simbólicas) en las sesiones del curso durante 6 semanas. Se aplicó una medición inicial de la motivación académica (pre-test), se implementó la estrategia de gamificación y, al finalizar el semestre, se realizó una medición final (post-test) para determinar el efecto de la intervención.

2. Hipótesis de investigación

2.1. Hipótesis general

La implementación de la gamificación influye significativamente en el desarrollo de la motivación académica hacia el curso de Matemática en los estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica de la Universidad Nacional de Cajamarca durante el semestre 2025-I.

2.2. Hipótesis específicas

- Los estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica presentan un nivel de motivación académica medio-bajo en el curso de Matemática antes de la implementación de la estrategia de gamificación durante el semestre 2025-I.
- La estrategia de gamificación diseñada integra elementos lúdicos, mecánicas de juego y sistemas de recompensa que se adaptan efectivamente a las características del curso de Matemática para estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica.
- Los estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica presentan un nivel de motivación académica medio-alto en el curso de Matemática luego de la implementación de la estrategia de gamificación durante el semestre 2025-I.

2. Matriz de Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS/INSTRUMENTOS
Gamificación	La gamificación se refiere a la aplicación de elementos y técnicas de diseño de juegos en contextos no lúdicos, con el objetivo de aumentar la motivación, el compromiso y la participación de los usuarios. En el ámbito educativo, la gamificación implica la incorporación de mecánicas, dinámicas y componentes de juego en el proceso de enseñanza-aprendizaje para mejorar la experiencia educativa y promover comportamientos deseados en los estudiantes (Koivisto y Hamari, 2019).	La gamificación se operacionaliza como un programa educativo que incorpora elementos de juego (puntos, niveles, insignias, retos, retroalimentación inmediata y recompensas) en las sesiones del curso de Matemática durante el semestre 2025-I. Se desarrolla en dos dimensiones: Diseño: Planificación de 12 sesiones de aprendizaje gamificadas, definiendo mecánicas, dinámicas y elementos de juego alineados con los contenidos del curso. Implementación: Aplicación del programa durante 6 semanas (2 sesiones semanales de 2 horas), ejecutando las dinámicas gamificadas y gestionando la progresión de los estudiantes.	Diseño	<ul style="list-style-type: none"> - Incorpora elementos de juego (puntos, niveles, insignias, retos) en la planificación de las sesiones de aprendizaje. - Diseña actividades con desafíos y niveles de dificultad progresivos ajustados al avance del estudiante. - Establece objetivos claros y medibles para cada actividad gamificada del curso. - Desarrolla un sistema de retroalimentación inmediata y significativa durante las sesiones. - Alinea las mecánicas de juego con los objetivos de aprendizaje del curso de Matemática. 	<p>Técnica: Intervención educativa</p> <p>Instrumento: Programa educativo de gamificación, constituido por 12 sesiones de aprendizaje estructuradas que incorporan elementos de juego (puntos, niveles, insignias, retos progresivos, retroalimentación inmediata y recompensas simbólicas) alineados con los contenidos del curso de Matemática; y evaluado a través de una lista de cotejo.</p>
			Implementación	<ul style="list-style-type: none"> - Explica con claridad las reglas y mecánicas de las actividades gamificadas a los estudiantes. - Fomenta la colaboración y competencia sana 	

				<p>entre estudiantes durante las sesiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantiene un registro visible del progreso individual y grupal de los estudiantes. - Proporciona retroalimentación constructiva y motivadora durante el desarrollo de las actividades. - Ajusta la dificultad de los desafíos según el desempeño observado de los estudiantes. 	
Motivación académica	<p>La motivación académica se refiere al conjunto de procesos psicológicos que impulsan, dirigen y mantienen el comportamiento del estudiante hacia el aprendizaje y el logro académico. Engloba tanto la motivación intrínseca, que surge del interés y disfrute inherente a la actividad de aprendizaje, como la motivación extrínseca, que se deriva de factores externos como recompensas o reconocimientos (Ryan y Deci, 2020).</p>	<p>La motivación académica se operacionaliza como el grado de interés, compromiso y disposición que muestran los estudiantes hacia el aprendizaje, medida a través de una Escala de Motivación Académica que evalúa cuatro dimensiones: interés intrínseco, orientación al logro, compromiso conductual y autoeficacia académica. La ficha constará de 20 ítems (5 por dimensión), utilizando una escala de Likert de 5 niveles: muy bajo (1), bajo (2), medio (3), alto (4) y muy alto (5). La puntuación total, obtenida sumando los valores de cada ítem, se interpretará en tres</p>	Interés intrínseco	<ul style="list-style-type: none"> - Muestra interés genuino por los temas que se enseñan en el curso de Matemática. - Disfruta participando en las discusiones y actividades de la clase de Matemática. - Busca información adicional sobre los temas matemáticos por iniciativa propia. - Expresa entusiasmo cuando se presentan nuevos contenidos matemáticos. 	<p>Técnica: Encuesta (autorreporte) Instrumento: Escala de Motivación Académica</p>

		niveles de motivación académica: bajo (20-46 puntos), medio (47-73 puntos) y alto (74-100 puntos).		<ul style="list-style-type: none"> - Dedicar tiempo extra al estudio de Matemática por encontrarlo interesante. 	
			Orientación al logro	<ul style="list-style-type: none"> - Se esfuerza por obtener buenas calificaciones en el curso de Matemática. - Se fija metas personales de aprendizaje que desea alcanzar en Matemática. - Persiste en la resolución de problemas matemáticos difíciles hasta encontrar la solución. - Busca constantemente superar su propio rendimiento anterior en Matemática. - Experimenta satisfacción cuando completa tareas matemáticas desafiantes. 	
				<ul style="list-style-type: none"> - Asiste regularmente y con puntualidad a las clases de Matemática. - Presta atención durante las explicaciones del 	

			<p>Compromiso conductual</p> <ul style="list-style-type: none"> - docente en clase. - Cumple con las tareas asignadas dentro de los plazos establecidos. - Participa activamente en actividades grupales relacionadas con el curso. - Se involucra en actividades extracurriculares o de reforzamiento en Matemática. 	
			<p>Autoeficacia académica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confía en su capacidad para aprender nuevos conceptos matemáticos. - Se siente capaz de abordar tareas matemáticas complejas sin ansiedad excesiva. - Aprende de sus errores en Matemática y es capaz de seguir adelante. - Se siente seguro al solicitar ayuda cuando no comprende algún tema. - Aplica estrategias de aprendizaje de forma autónoma 	

				para mejorar en Matemática.	
--	--	--	--	--------------------------------	--

3. Población y muestra

3.2. Población

La población de la presente investigación está conformada por los estudiantes matriculados en el primer ciclo de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Hidráulica de la Universidad Nacional de Cajamarca, durante el semestre académico 2025-I. Específicamente, se considera a todos los alumnos inscritos en el curso de Matemática, el cual es obligatorio y forma parte del plan curricular de formación básica de esta carrera profesional. La población total está constituida por 40 estudiantes, distribuidos en una sola sección.

3.3. Muestra

La muestra de esta investigación estuvo conformada por 30 estudiantes del primer ciclo de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Hidráulica de la Universidad Nacional de Cajamarca, matriculados en el curso de Matemática durante el semestre académico 2025-I. Se empleará un muestreo no probabilístico intencional, basado en el criterio de asistencia regular. Específicamente, serán incluidos los 30 estudiantes con mayor regularidad en la asistencia a clases durante las primeras semanas del semestre. Este criterio busca asegurar la exposición continua y homogénea a la estrategia de gamificación implementada, optimizando la validez interna del estudio. La selección se realiza sobre la base de registros oficiales de asistencia, considerando que la participación sostenida en las actividades del curso es indispensable para evaluar de forma precisa los efectos de la intervención sobre la motivación académica. Esta estrategia permite además minimizar las pérdidas de datos por abandono o ausentismo, facilitando el seguimiento completo de las mediciones pre-test y post-test.

4. Unidad de análisis

La unidad de análisis de la presente investigación está constituida por cada uno de los 30 estudiantes del primer ciclo de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Hidráulica de la Universidad Nacional de Cajamarca, matriculados en el curso de Matemática durante el semestre académico 2025-I, que además presentan los mayores niveles de asistencia regular a las clases. Cada estudiante representa un caso de análisis individual en el que se evaluará el nivel de motivación académica antes y después de la aplicación de la estrategia de gamificación. La elección de estas unidades se basa en su permanencia activa en el proceso educativo, condición indispensable para asegurar la exposición continua al tratamiento y la validez de los resultados obtenidos.

5. Métodos de investigación

La presente investigación se desarrolló siguiendo los lineamientos del método hipotético-deductivo. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), este método parte de la observación del fenómeno a estudiar, para luego formular hipótesis que serán comprobadas mediante la deducción y el contraste con la realidad empírica.

En este caso, se formulará una hipótesis sobre la efectividad de la gamificación como estrategia para mejorar la motivación académica. Esta hipótesis será verificada a través del análisis de los datos recolectados antes y después de la aplicación de dicha estrategia.

El método hipotético-deductivo permitirá abordar el problema de investigación de manera sistemática, partiendo de la teoría existente sobre gamificación y motivación académica, para luego contrastar las predicciones derivadas de estas teorías con los resultados obtenidos en la práctica (Bunge, 2017).

6. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo aplicada con enfoque cuantitativo. Según Lozada (2014), la investigación aplicada busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los

problemas de la sociedad o el sector productivo. En este caso, se busca aplicar los principios de la gamificación para resolver un problema educativo concreto: la falta de motivación académica.

El enfoque cuantitativo, como lo describen Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), se caracteriza por la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer patrones de comportamiento y probar teorías. En esta investigación, se medirá numéricamente el impacto de la gamificación en la motivación académica de los estudiantes.

7. Diseño de Investigación

El diseño adoptado para esta investigación es de tipo preexperimental con pre-test y post-test en un solo grupo. Este diseño es apropiado cuando se desea explorar el efecto de una intervención educativa en condiciones reales de aula, sin la posibilidad de contar con un grupo de control.

Se aplicará una medición inicial del nivel de motivación académica (pre-test) antes de implementar la estrategia de gamificación, seguida de la aplicación de la intervención (tratamiento) durante el curso, y una medición posterior (post-test) al finalizar el semestre.

El esquema del diseño se representa de la siguiente forma:

$$GE: O_1 — X — O_2$$

Donde:

- GE: Grupo experimental, conformado por 30 estudiantes con asistencia más regular en el curso de Matemática del primer ciclo de Ingeniería Hidráulica.
- O₁: Medición inicial de la motivación académica (pre-test).
- X: Aplicación de la estrategia de gamificación.
- O₂: Medición final de la motivación académica (post-test)

8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos

Para la recolección de información en la presente investigación se empleó la técnica de la encuesta (autorreporte). Según Kawulich (2005), la observación es una técnica fundamental en la investigación educativa que permite registrar comportamientos, actitudes y manifestaciones de los participantes de manera estructurada y objetiva.

Esta técnica resultó pertinente para evaluar la motivación académica de los estudiantes, dado que permitió observar y registrar de manera directa los indicadores conductuales y actitudinales asociados a las cuatro dimensiones de la variable dependiente: interés intrínseco, orientación al logro, compromiso conductual y autoeficacia académica.

La observación se realizó en dos momentos específicos del semestre académico: al inicio (pre-test) y al finalizar la intervención con gamificación (post-test), permitiendo así comparar los niveles de motivación académica antes y después de la aplicación de la estrategia.

Instrumentos de recolección de datos

El instrumento utilizado para medir la variable dependiente fue la Escala de Motivación Académica (pretest y postest), diseñada específicamente para evaluar los niveles de motivación de los estudiantes hacia el curso de Matemática. Este instrumento tipo Likert está compuesto por 20 ítems distribuidos en cuatro dimensiones: Interés Intrínseco (5 ítems), Orientación al Logro (5 ítems), Compromiso Conductual (5 ítems) y Autoeficacia Académica (5 ítems).

Cada ítem presenta cinco opciones de respuesta: (1) Totalmente en desacuerdo, (2) En desacuerdo, (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo, (4) De acuerdo, y (5) Totalmente de acuerdo. El puntaje total de la escala oscila entre 20 y 100 puntos, clasificándose en tres niveles: Bajo (20-46 puntos), Medio (47-73 puntos) y Alto (74-100 puntos).

El instrumento fue aplicado en dos momentos: al inicio del semestre (pre-test) y al finalizar la intervención con gamificación (post-test), permitiendo evaluar el cambio en los niveles de motivación académica. La confiabilidad del instrumento se determinó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, considerando adecuados valores superiores a 0.70, tal como indican Tavakol y Dennick (2011), quienes señalan que valores entre 0.70 y 0.90 reflejan una confiabilidad aceptable para instrumentos de medición en investigación educativa.

9. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos

El procesamiento y análisis de los datos recolectados se realizaron mediante estadística descriptiva e inferencial, con el propósito de evaluar la efectividad de la estrategia de gamificación en la motivación académica de los estudiantes. En primer lugar, se aplicó estadística descriptiva para caracterizar el comportamiento inicial y final de la variable dependiente, utilizando medidas de tendencia central (media y mediana), de dispersión (desviación estándar) y distribución de frecuencias, con el fin de establecer un perfil comparativo del nivel de motivación antes y después de la intervención. Posteriormente, para contrastar las diferencias entre las mediciones pretest y posttest en un mismo grupo de estudiantes, se empleó la prueba t de Student para muestras relacionadas, adecuada para determinar si la diferencia observada entre ambas mediciones fue estadísticamente significativa, bajo un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$.

El procesamiento inicial de los datos se efectuó en Microsoft Excel, donde se organizaron las bases de datos y se elaboraron las tablas y gráficos descriptivos. Los análisis estadísticos inferenciales se realizaron con el software especializado IBM SPSS Statistics (versión 28), lo que garantizó mayor precisión en la aplicación de las pruebas y en la interpretación de los resultados.

10. Validez y Confiabilidad

10.2. Validez

La validez del instrumento de recolección de datos, la *Escala de Motivación Académica*, se determinó mediante el juicio de expertos, quienes evaluaron la pertinencia, relevancia y claridad de los ítems, garantizando que cada uno de ellos midiera de forma adecuada los aspectos teóricos de la motivación académica en el contexto del aprendizaje de la Matemática.

10.3. Confiabilidad

Para garantizar la consistencia interna de los instrumentos de recolección de datos utilizados en la investigación —específicamente, la *Ficha de observación de implementación de la gamificación* y la *Ficha de observación de motivación académica*— se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach, medida estadística ampliamente utilizada para evaluar la confiabilidad interna de las escalas. El procedimiento se llevó a cabo mediante una prueba piloto aplicada a un grupo equivalente al de la muestra principal, conformado por estudiantes del primer ciclo del semestre anterior. Este proceso permitió verificar que los ítems de cada instrumento estuvieran adecuadamente correlacionados entre sí y midieran de manera coherente el mismo constructo. Se consideraron adecuados los coeficientes de Alfa de Cronbach superiores a 0.70, de acuerdo con los criterios de Tavakol y Dennick (2011), quienes señalan que valores entre 0.70 y 0.90 reflejan un nivel de confiabilidad aceptable, mientras que valores inferiores a 0.70 pueden indicar heterogeneidad entre ítems y valores superiores a 0.90, posible redundancia.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan los resultados del análisis descriptivo e inferencial de los datos obtenidos:

Tabla 1

Estadísticos Descriptivos de Motivación Académica en Estudiantes de Primer Año de Ingeniería Hidráulica Antes de la Implementación de Gamificación (Pretest)

Dimensión	n	M	Mdn	DE	Mín	Máx
Interés Intrínseco	30	15.23	15.00	1.59	11	18
Orientación al Logro	30	15.07	15.00	2.02	11	19
Compromiso Conductual	30	14.80	15.00	1.71	11	17
Autoeficacia Académica	30	15.33	16.00	2.09	12	19
Motivación Académica Total	30	60.43	60.50	3.41	54	67

La Tabla 1 presenta los datos iniciales de motivación académica de 30 estudiantes antes de aplicar la gamificación. El puntaje promedio total fue de 60.43 puntos (DE = 3.41), ubicándose en el nivel medio según la escala utilizada (rango: 47-73 puntos). Al revisar cada dimensión, la Autoeficacia Académica obtuvo el promedio más alto (M = 15.33), mientras que el Compromiso Conductual presentó el más bajo (M = 14.80). Las otras dos dimensiones, Interés Intrínseco (M = 15.23) y Orientación al Logro (M = 15.07), mantienen valores intermedios. En general, todas las dimensiones rondan el 60% del puntaje máximo posible, y ningún estudiante alcanzó el nivel alto de motivación (74-100 puntos).

Estos resultados son consistentes con lo reportado por el BID (2022), que señaló que cerca del 47% de estudiantes universitarios de primer año manifiestan bajos niveles de motivación académica. Aunque en este estudio todos se ubicaron en nivel medio, el promedio de 60.43 está más cerca del límite inferior (47 puntos), reflejando una motivación moderada-

baja similar a la tendencia latinoamericana. Por su parte, Carmen (2023) encontró que el 76% de estudiantes de primer ciclo en Sullana presentaban niveles bajos de motivación académica. Si bien los niveles difieren, ambos estudios identifican problemas motivacionales significativos en estudiantes ingresantes de educación superior en áreas técnicas.

Los datos confirman que existe un problema de motivación en el grupo estudiado. Los estudiantes muestran confianza en su capacidad para aprender matemática, pero tienen dificultades para mantener comportamientos académicos consistentes, como se refleja en el puntaje más bajo de Compromiso Conductual. Esto indica que, aunque se sienten capaces, no están traduciendo esa percepción en participación activa en el curso, lo que justifica la implementación de estrategias innovadoras como la gamificación.

Tabla 2
Estadísticos Descriptivos de Motivación Académica en Estudiantes de Primer Año de Ingeniería Hidráulica Después de la Implementación de Gamificación (Postest)

Dimensión	n	M	Mdn	DE	Mín	Máx
Interés Intrínseco	30	20.37	20.00	1.83	17	24
Orientación al Logro	30	19.97	19.00	1.81	16	23
Compromiso Conductual	30	19.73	19.50	1.93	16	24
Autoeficacia Académica	30	20.03	20.00	1.87	17	24
Motivación Académica Total	30	80.10	80.00	3.82	72	87

La Tabla 2 muestra los resultados de motivación académica después de implementar la estrategia de gamificación. El puntaje promedio total aumentó a 80.10 puntos (DE = 3.82), ubicándose en el nivel alto según la escala utilizada (rango: 74-100 puntos). Este resultado representa un incremento considerable respecto al pretest, donde el promedio era de 60.43

puntos. Al analizar cada dimensión, el Interés Intrínseco obtuvo el promedio más alto ($M = 20.37$), seguido de Autoeficacia Académica ($M = 20.03$), Orientación al Logro ($M = 19.97$) y Compromiso Conductual ($M = 19.73$). Todas las dimensiones alcanzaron aproximadamente el 80% del puntaje máximo posible, y el valor mínimo observado fue de 72 puntos, ubicándose dentro del nivel alto.

Los resultados son consistentes con lo reportado por Robles Ortega y Vásquez Guevara (2022), quienes en su metaanálisis encontraron que el 85% de los estudios reportaron un incremento significativo en la motivación estudiantil tras la implementación de estrategias gamificadas. Los autores identificaron que los efectos positivos eran mayores en estudiantes con bajos niveles iniciales de motivación, característica presente en el grupo evaluado. Asimismo, Palacios Garay et al. (2022) observaron que los estudiantes expuestos a la gamificación presentaron mayores niveles de motivación, participación activa en clase y disposición hacia el aprendizaje colaborativo, en comparación con grupos que recibieron clases tradicionales, además de evidenciar un incremento en el rendimiento académico.

Los datos confirman que la gamificación tuvo un efecto positivo en todas las dimensiones de la motivación académica. El Interés Intrínseco aumentó de 15.23 a 20.37 puntos, indicando que los estudiantes desarrollaron mayor curiosidad y entusiasmo por los contenidos matemáticos. El Compromiso Conductual, que era la dimensión más baja en el pretest ($M = 14.80$), mejoró notablemente a 19.73 puntos, mostrando que los estudiantes incrementaron su participación activa, asistencia y cumplimiento de tareas. La homogeneidad del grupo se mantuvo después de la intervención, con desviaciones estándar similares a las del pretest, lo que sugiere que la estrategia benefició de manera equilibrada a todos los participantes.

Tabla 3

Niveles de Motivación Académica en Estudiantes de Primer Año de Ingeniería Hidráulica Antes de la Implementación de Gamificación (Pretest)

Nivel de Motivación	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	0	0.0%
Medio	30	100.0%
Alto	0	0.0%
Total	30	100.0%

La Tabla 3 presenta la distribución de estudiantes según los niveles de motivación académica antes de aplicar la gamificación. Los resultados muestran que el 100% de los estudiantes (n = 30) se ubicó en el nivel medio de motivación académica, sin registrar ningún caso en los niveles bajo o alto. Esta distribución homogénea confirma lo observado en los estadísticos descriptivos del pretest (Tabla 1), donde el puntaje promedio de 60.43 puntos se ubicaba en el rango medio (47-73 puntos). La concentración total del grupo en un solo nivel refleja condiciones iniciales similares entre los participantes, lo que facilita la evaluación del efecto de la intervención.

Los resultados difieren parcialmente de lo reportado por Carmen Salinas (2023), quien encontró que el 76% de estudiantes de educación superior en Sullana presentaban niveles bajos de gamificación y motivación académica. Esta diferencia puede atribuirse a características específicas de las poblaciones o a diferencias en los instrumentos de medición utilizados. Por otro lado, el BID (2022) señaló que cerca del 47% de estudiantes universitarios de primer año manifiestan bajos niveles de motivación académica en América Latina. Aunque en este estudio ningún estudiante se ubicó en nivel bajo, el hecho de que todos estén en nivel medio, sin

alcanzar el nivel alto, confirma la presencia de limitaciones motivacionales que justifican la intervención.

La ausencia de estudiantes en el nivel alto antes de la intervención valida el planteamiento del problema y respalda la necesidad de implementar estrategias innovadoras para mejorar la motivación académica. Esta situación inicial, donde el grupo presenta una base motivacional moderada pero insuficiente, representa un escenario favorable para aplicar la gamificación, tal como sugieren diversos estudios que indican mejores resultados cuando los estudiantes parten de niveles medios o bajos de motivación.

Tabla 4
Niveles de Motivación Académica en Estudiantes de Primer Año de Ingeniería Hidráulica Después de la Implementación de Gamificación (Postest)

Nivel de Motivación	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	0	0.0%
Medio	1	3.3%
Alto	29	96.7%
Total	30	100.0%

La Tabla 4 muestra la distribución de estudiantes según los niveles de motivación académica después de implementar la gamificación. Los resultados evidencian un cambio importante respecto al pretest (Tabla 3): el 96.7% de los estudiantes ($n = 29$) alcanzó el nivel alto de motivación académica, mientras que solo un estudiante (3.3%) permaneció en el nivel medio. Ningún estudiante se ubicó en el nivel bajo. Este cambio contrasta con la situación inicial, donde el 100% del grupo se encontraba en nivel medio, sin que ningún estudiante alcanzara el nivel alto. La transición de casi la totalidad del grupo hacia el nivel superior confirma la efectividad de la estrategia implementada.

Los resultados coinciden con lo reportado por Albán Alcívar et al. (2024), quienes en su revisión sistemática encontraron que la gamificación y las actividades interactivas incrementan la motivación intrínseca, la participación activa y la colaboración del estudiantado, enriqueciendo la experiencia educativa. Asimismo, Robles Ortega y Vásquez Guevara (2022) señalaron en su metaanálisis que el 85% de los estudios reportaron un incremento significativo en la motivación estudiantil tras la implementación de estrategias gamificadas, observando que los efectos positivos eran mayores en estudiantes con bajos niveles iniciales de motivación, tal como ocurrió en este estudio donde el grupo partió de un nivel medio.

El cambio observado en la distribución de niveles demuestra que la gamificación logró movilizar al grupo desde una motivación moderada hacia una motivación elevada. Solo un estudiante no alcanzó el nivel alto, manteniéndose en el nivel medio, lo que representa un caso excepcional dentro del grupo. Esta transformación casi generalizada sugiere que los elementos de juego incorporados en las clases de matemática resultaron efectivos para despertar el interés y compromiso de los estudiantes, cumpliendo con el objetivo propuesto en la investigación.

Tabla 5
Comparación de la Motivación Académica en Estudiantes de Primer Año de Ingeniería Hidráulica Antes y Después de la Implementación de Gamificación

Dimensión	Pretest M	Pretest DE	Postest M	Postest DE	Diferencia
Interés Intrínseco	15.23	1.59	20.37	1.83	5.13
Orientación al Logro	15.07	2.02	19.97	1.81	4.90
Compromiso Conductual	14.80	1.71	19.73	1.93	4.93
Autoeficacia Académica	15.33	2.09	20.03	1.87	4.70
Motivación Académica Total	60.43	3.41	80.10	3.82	19.67

La Tabla 5 presenta la comparación de los puntajes de motivación académica antes y después de implementar la gamificación. El puntaje total de Motivación Académica aumentó de 60.43 a 80.10 puntos, representando una diferencia de 19.67 puntos. Al analizar cada dimensión, el

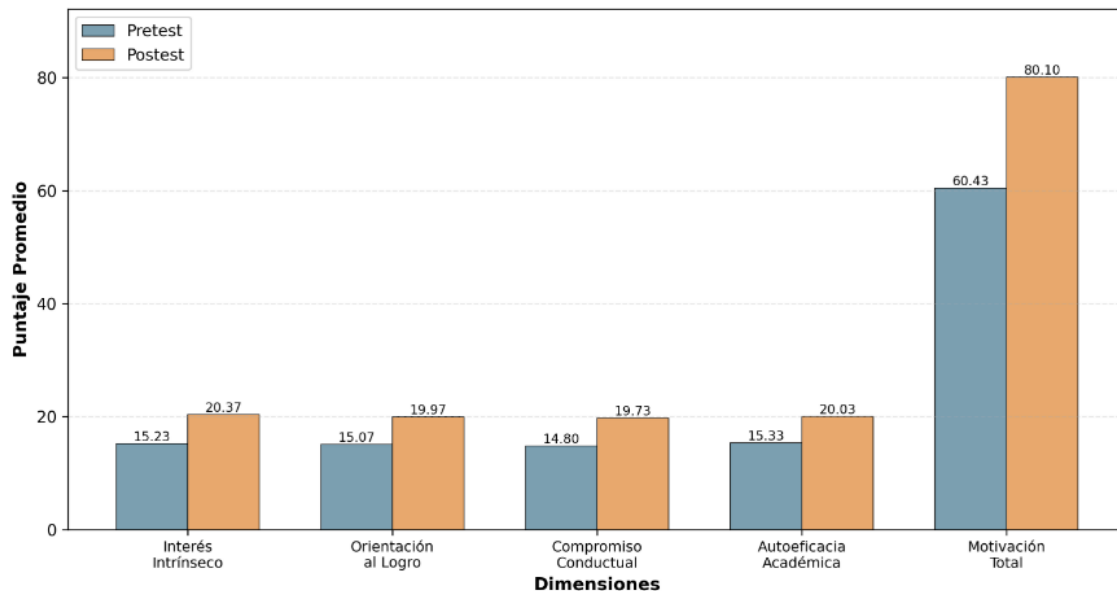
Interés Intrínseco experimentó el mayor incremento (5.13 puntos), pasando de 15.23 a 20.37 puntos, seguido por el Compromiso Conductual (4.93 puntos) y la Orientación al Logro (4.90 puntos). La Autoeficacia Académica, aunque presentó el menor incremento (4.70 puntos), también mostró una mejora considerable, pasando de 15.33 a 20.03 puntos. Todas las dimensiones alcanzaron aproximadamente el 80% del puntaje máximo en el postest, comparado con el 60% registrado en el pretest.

Estos resultados son consistentes con lo reportado por Palacios Garay et al. (2022), quienes encontraron que los estudiantes expuestos a la gamificación presentaron mayores niveles de motivación, participación activa en clase y disposición hacia el aprendizaje colaborativo, además de evidenciar un incremento en el rendimiento académico reflejado en mejores calificaciones y mayor interés por la asignatura. Por su parte, Robles Ortega y Vásquez Guevara (2022) señalaron que el 76% de los estudios revisados evidenciaron mejoras en el rendimiento académico tras la gamificación, observando que la duración y consistencia en la aplicación de la estrategia potenciaban los resultados, lo que puede explicar los incrementos sostenidos observados en todas las dimensiones.

El incremento mayor en el Interés Intrínseco (5.13 puntos) indica que la gamificación logró despertar la curiosidad y el entusiasmo de los estudiantes por los contenidos matemáticos, transformando su percepción de la asignatura. El Compromiso Conductual, que era la dimensión más baja en el pretest (14.80), experimentó un aumento de 4.93 puntos, evidenciando que los estudiantes mejoraron significativamente su participación activa, asistencia y cumplimiento de tareas. La diferencia total de 19.67 puntos representa un cambio del 32.5% respecto al puntaje inicial, lo que confirma que la estrategia de gamificación tuvo un efecto positivo en todas las dimensiones de la motivación académica, cumpliendo con el objetivo propuesto en la investigación.

Figura 1

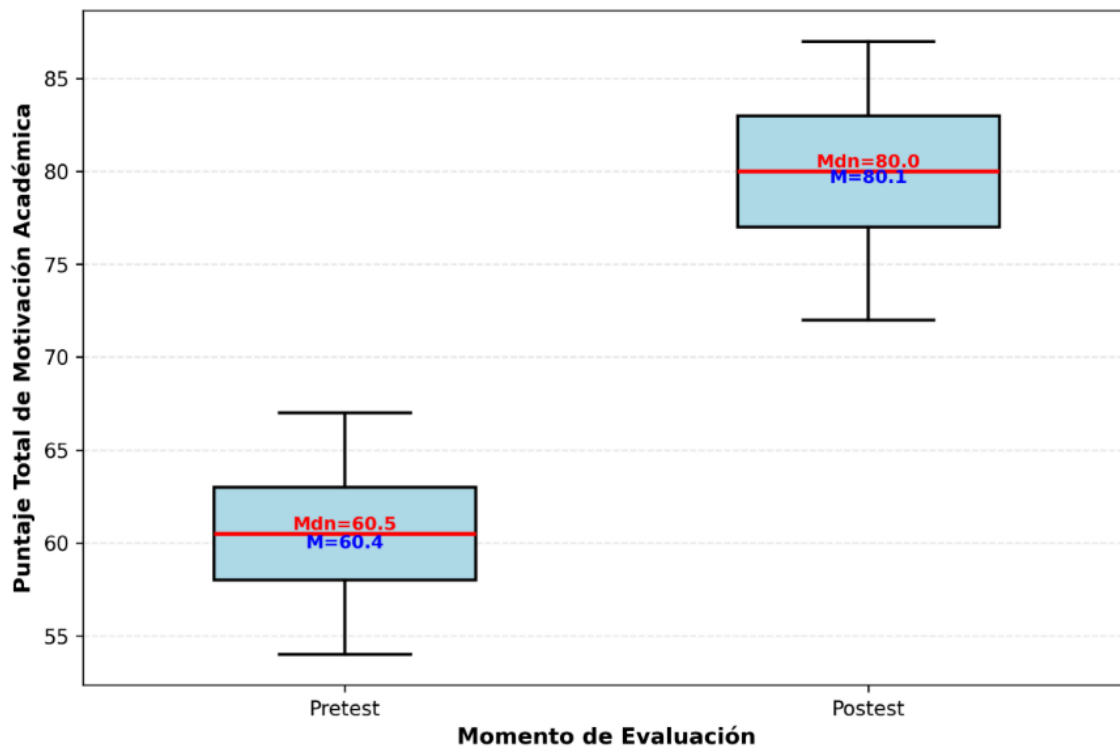
Comparación de Puntajes Promedios en Motivación Académica Antes y Después de la Implementación de Gamificación



La Figura 1 representa gráficamente la comparación de los puntajes promedios de motivación académica antes y después de implementar la gamificación. La visualización permite observar de manera clara el incremento en todas las dimensiones evaluadas. En las cuatro dimensiones individuales, los puntajes del pretest (barras azules) se ubican entre 14.80 y 15.33 puntos, mientras que los del posttest (barras naranjas) alcanzan valores entre 19.73 y 20.37 puntos, evidenciando incrementos aproximados de 5 puntos en cada caso. El gráfico muestra que la Motivación Total pasó de 60.43 a 80.10 puntos, representando el cambio más notable en términos absolutos. La uniformidad en los incrementos de las cuatro dimensiones refleja que la estrategia de gamificación tuvo un efecto equilibrado en todos los componentes de la motivación académica.

Figura 2

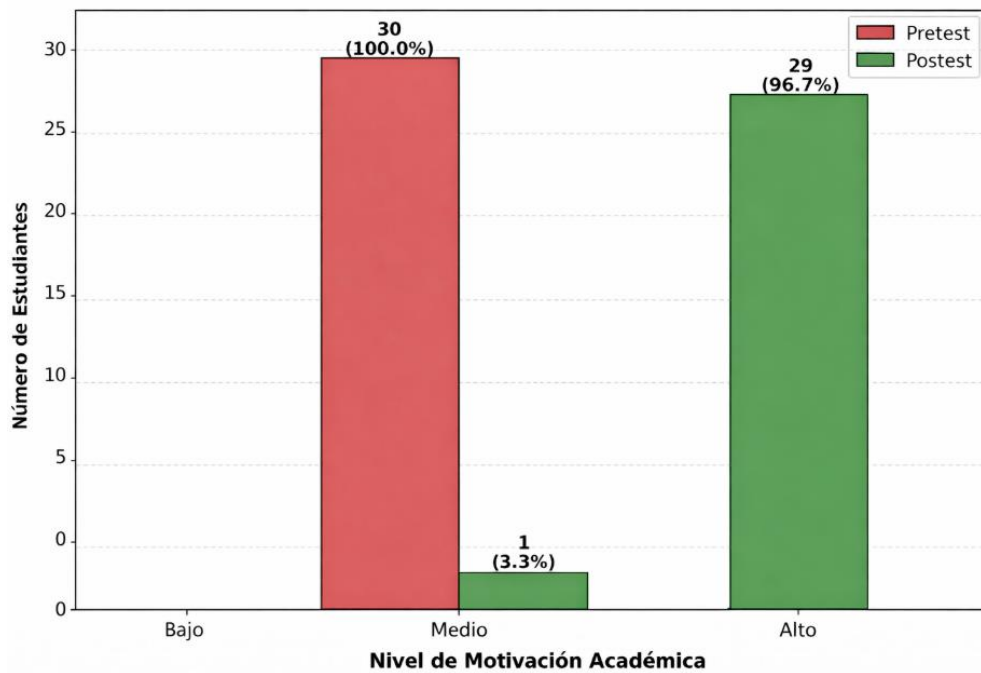
Distribución de Puntajes de Motivación Académica Total Antes y Después de la Implementación de Gamificación



La Figura 2 presenta diagramas de caja que muestran la distribución de los puntajes totales de Motivación Académica antes y después de implementar la gamificación. En el pretest, la caja se ubica entre 58 y 63 puntos aproximadamente, con una mediana de 60.5 y una media de 60.4, mostrando una distribución concentrada en el nivel medio de motivación. Los valores se extienden desde un mínimo de 54 hasta un máximo de 67 puntos. En el postest, la caja se desplaza hacia valores superiores, ubicándose entre 77 y 83 puntos, con una mediana de 80.0 y una media de 80.1. Los puntajes van desde un mínimo de 72 hasta un máximo de 87 puntos. Ambas distribuciones muestran simetría, evidenciada por la ubicación central de la mediana dentro de cada caja, y no se observan valores atípicos en ninguno de los dos momentos de evaluación.

Figura 3

Distribución de Estudiantes por Nivel de Motivación Académica Antes y Después de la Implementación de Gamificación



La Figura 3 presenta la distribución de estudiantes según los niveles de motivación académica antes y después de implementar la gamificación. El gráfico muestra de manera clara el cambio en la distribución del grupo entre ambos momentos de evaluación. En el pretest (barras rojas), el 100% de los estudiantes ($n = 30$) se ubicó en el nivel medio de motivación académica, sin registrar ningún caso en los niveles bajo o alto. En el postest (barras verdes), la distribución cambió significativamente: el 96.7% de los estudiantes ($n = 29$) alcanzó el nivel alto de motivación, mientras que solo un estudiante (3.3%) permaneció en el nivel medio. No se registraron estudiantes en el nivel bajo en ninguno de los dos momentos. Este cambio representa una transición casi total del grupo desde el nivel medio hacia el nivel alto de motivación académica.

Tabla 6*Prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk para Motivación Académica y sus Dimensiones*

Dimensión	Postest - Pretest p	Postest Normalidad
Interés Intrínseco	0.3407	Normal
Orientación al Logro	0.0184	No normal
Compromiso Conductual	0.1447	Normal
Autoeficacia Académica	0.1423	Normal
Motivación Académica Total	0.5684	Normal

Nota: Si $p > 0.05$, se considera distribución normal

La Tabla 6 presenta los resultados de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk aplicada a las diferencias emparejadas (postest – pretest) de la motivación académica y sus dimensiones, con el fin de verificar el supuesto requerido para el uso de pruebas inferenciales en muestras relacionadas. A diferencia de una evaluación separada del pretest y del postest, esta prueba permite determinar si los cambios producidos por la intervención siguen una distribución normal, lo cual resulta metodológicamente más pertinente en un diseño preexperimental con mediciones antes y después en un mismo grupo.

Los resultados evidencian que las diferencias de Interés Intrínseco ($p = 0.3407$), Compromiso Conductual ($p = 0.1447$), Autoeficacia Académica ($p = 0.1423$) y Motivación Académica Total ($p = 0.5684$) presentan distribución normal, ya que sus valores de significancia son mayores a 0.05. En contraste, la dimensión Orientación al Logro muestra una distribución no normal en sus diferencias ($p = 0.0184$), al ser menor a 0.05.

En términos analíticos, estos hallazgos indican que el supuesto de normalidad se cumple para la puntuación total de motivación académica y para la mayoría de sus dimensiones, por lo que la aplicación de la prueba t de Student para muestras relacionadas resulta adecuada en esos casos. Sin embargo, para Orientación al Logro, la ausencia de normalidad sugiere que sus

resultados deben interpretarse con mayor cautela y, de ser necesario, contrastarse mediante una prueba no paramétrica complementaria. En conjunto, la tabla muestra que los cambios observados tras la implementación de la gamificación presentan un comportamiento estadístico compatible, en términos generales, con el análisis paramétrico planteado en la investigación.

CONCLUSIONES

- La implementación de la gamificación influyó de manera significativa y positiva en la motivación académica de los estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica en el curso de Matemática durante el semestre 2025-I. Los resultados demuestran que el puntaje promedio de motivación académica aumentó de 60.43 puntos (nivel medio) a 80.10 puntos (nivel alto), representando un incremento de 19.67 puntos. La prueba t de Student para muestras relacionadas confirmó que esta diferencia es estadísticamente significativa ($t = 21.8524$, $p = 0.0000$), con un tamaño del efecto muy grande (d de Cohen = 3.9897). Además, el 96.7% de los estudiantes alcanzó el nivel alto de motivación en el posttest, comparado con el 0% que se encontraba en ese nivel antes de la intervención.
- El nivel de motivación académica de los estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica antes de la implementación de la gamificación fue medio, con un puntaje promedio de 60.43 puntos. El 100% de los estudiantes se ubicó en este nivel, sin registrar casos en los niveles bajo o alto. La dimensión con el puntaje más bajo fue el Compromiso Conductual (14.80 puntos), mientras que la Autoeficacia Académica presentó el valor más alto (15.33 puntos), evidenciando que los estudiantes tenían confianza en su capacidad de aprender pero mostraban dificultades para traducir esta percepción en comportamientos académicos consistentes.
- El nivel de motivación académica de los estudiantes después de la implementación de la gamificación fue alto, con un puntaje promedio de 80.10 puntos. El 96.7% de los estudiantes alcanzó el nivel alto de motivación, mientras que solo un estudiante (3.3%) permaneció en el nivel medio. Todas las dimensiones mejoraron considerablemente, alcanzando valores entre 19.73 y 20.37 puntos, lo que representa aproximadamente el 80% del puntaje máximo posible. El Interés Intrínseco obtuvo el promedio más alto (20.37 puntos) en el posttest.

SUGERENCIAS

- A los docentes del curso de Matemática de la Escuela de Ingeniería Hidráulica, se sugiere implementar estrategias de gamificación de manera regular en sus sesiones de clase, incorporando elementos como puntos, niveles, desafíos y retroalimentación inmediata, con el propósito de mantener niveles altos de motivación académica en los estudiantes y mejorar su compromiso conductual con el curso.
- A las autoridades de la Facultad de Educación y de la Escuela de Ingeniería Hidráulica de la Universidad Nacional de Cajamarca, se recomienda promover capacitaciones docentes en el diseño e implementación de estrategias gamificadas, para que los profesores de cursos básicos de matemática cuenten con las herramientas necesarias para aplicar esta metodología y reducir los índices de desmotivación en los primeros ciclos.
- A los docentes de otras asignaturas del primer ciclo de Ingeniería Hidráulica, se sugiere replicar la estrategia de gamificación en sus cursos, adaptando los elementos de juego a las características específicas de cada materia, con el fin de crear un ambiente de aprendizaje más dinámico y motivador que favorezca la permanencia estudiantil y el rendimiento académico.
- A futuros investigadores, se recomienda realizar estudios con diseños cuasiexperimentales que incluyan grupos de control, para determinar con mayor precisión el efecto de la gamificación en comparación con métodos tradicionales de enseñanza, y analizar la permanencia de los efectos motivacionales a largo plazo en el desempeño académico de los estudiantes.
- A la Dirección de la Escuela de Ingeniería Hidráulica, se sugiere institucionalizar el uso de plataformas digitales y herramientas tecnológicas que faciliten la implementación de estrategias gamificadas en los cursos de matemática.

REFERENCIAS

- Albán Alcívar, P., Oña Chicaiza, J., Manobanda Manobanda, A., & Cocha Telenchana, P. (2024). El uso de la gamificación en la educación superior para mejorar el aprendizaje y la motivación. *Revista Científica UISRAEL*, 11(1), 102–123. <https://doi.org/10.35290/rcui.v11n1.2024.697>
- Bardach, L., Yanagida, T., Klassen, R. M., & Lüftenegger, M. (2022). *Identifying subgroups of students based on their perceptions of classroom characteristics: A latent profile analysis*. *Learning and Instruction*, 80, 101628
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2022). *Motivación académica en América Latina: Desafíos y oportunidades*. Washington D.C.: BID.
- Bunge, M. (2017). *El planteamiento científico*. *Revista Cubana de Salud Pública*, 43(3), 470-498
- Carmen Salinas, B. K. (2023). *Influencia de la gamificación en la motivación académica de los estudiantes de una institución educativa superior de Sullana, 2023* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/119899>
- Cueva-Cáceres, J. (2023). *Gamificación: Un Recurso que Promueve las Competencias Matemáticas en la Educación Peruana*. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes* 2.0, 16(2), 209-221. <https://doi.org/10.37843/rted.v16i2.397>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). *From game design elements to gamefulness: defining "gamification"*. In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments* (pp. 9-15).
- Gaspar Huamaní, E. (2021). La gamificación como estrategia de motivación y dinamizadora de las clases en el nivel superior. *Educación*, 27(1), 33–40. <https://doi.org/10.33539/educacion.2021.v27n1.2361>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana.
- Honick, T., & Broadbent, J. (2016). *The influence of academic self-efficacy on academic performance: A systematic review*. *Educational Research Review*, 17, 63-84. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.11.002>
- Howard, J. L., Bureau, J. S., Guay, F., Chong, J. X. Y., & Ryan, R. M. (2021). *Student motivation and associated outcomes: A meta-analysis from self-determination theory*. *Perspectives on Psychological Science*, 16(6), 1300-1323. <https://doi.org/10.1177/1745691620966789>
- Kawulich, B. B. (2005). *La observación participante como método de recolección de datos*. *Forum: Qualitative Social Research*, 6(2), Art. 43. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0502430>

- Koivisto, J., & Hamari, J. (2019). *The rise of motivational information systems: A review of gamification research*. *International Journal of Information Management*, 45, 191-210. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.10.013>
- Kriegbaum, K., Detka, R., & Becker, N. (2023). *Motivation in Educational Psychology: A Systematic Literature Review of Research Trends and Gaps*. *Educational Psychology Review*, 35(1), 1-27. <https://doi.org/10.1007/s10648-022-09736-8>
- Landers, R. N., Auer, E. M., Collmus, A. B., & Armstrong, M. B. (2018). *Gamification science, its history and future: Definitions and a research agenda*. *Simulation & Gaming*, 49(3), 315-337.
- Litalien, D., Gillet, N., Gagné, M., Ratelle, C. F., & Morin, A. J. (2022). *Self-determined motivation profiles among undergraduate students: A robust test of profile similarity as a function of gender and age*. *Contemporary Educational Psychology*, 69, 102071. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2022.102071>
- Lozada, J. (2014). *Investigación aplicada: Definición, propiedad intelectual e industria*. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 3(1), 47-50.
- Martínez-Navarro, G., Vázquez-Ingelmo, A., & García-Peñalvo, F. J. (2022). *The impact of gamification on secondary education students' motivation and learning outcomes*. *Computers & Education*, 179, 104468.
- Ministerio de Educación del Perú (MINEDU). (2023). *Informe de evaluación de la motivación académica en la educación básica regular*. Lima: MINEDU.
- Morganti, L., Pallavicini, F., Timpano, F., & Zandonà, E. (2023). *Gamification for education: A systematic review of design elements and a research agenda*. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 4, 100107. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100107>
- OCDE. (2023). *PISA 2022 Results: Students' Motivation and Engagement (Volume III)*. París: OECD Publishing.
- Palacios Garay, J., Carbajal Destre, P., Ávila Sánchez, G. A., Rodríguez Barboza, J. R., & Cadenillas Albornoz, V. (2022). Gamificación como técnica de motivación en el nivel superior. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(23), 484–496. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i23.351>
- Robles Ortega, D. A., & Vásquez Guevara, M. (2022). *El uso de la gamificación para mejorar la motivación y el rendimiento académico en estudiantes universitarios: Un meta-análisis*. *Kosmos*, 1(1), 15-26. <https://doi.org/10.62943/rck.v1n1.2022.36>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). *Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions*. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 101860. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>

- Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K., & Mandl, H. (2017). *How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction*. *Computers in Human Behavior*, 69, 371-380.
- Senko, C., & Dawson, B. (2017). *Performance-approach goal effects depend on how they are defined: Meta-analytic evidence from multiple educational outcomes*. *Journal of Educational Psychology*, 109(4), 574-598. <https://doi.org/10.1037/edu0000160>
- Schunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2020). *Motivation and social cognitive theory*. *Contemporary Educational Psychology*, 60, 101832. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101832>
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). *Making sense of Cronbach's alpha*. *International Journal of Medical Education*, 2, 53-55. <https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd>
- Tondello, G. F., Mora, A., Marczewski, A., & Nacke, L. E. (2019). *Empirical validation of the gamification user types hexad scale in English and Spanish*. *International Journal of Human-Computer Studies*, 127, 95-111.
- Usher, E. L., Cheng, R. S., Sen, L., & Li, C. R. (2023). *The role of student motivation in engagement and academic achievement: A latent profile analysis*. *Learning and Individual Differences*, 102, 102248. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102248>
- Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., Blais, M. R., Briere, N. M., Senecal, C., & Vallieres, E. F. (1992). *The Academic Motivation Scale: A measure of intrinsic, extrinsic, and amotivation in education*. *Educational and Psychological Measurement*, 52(4), 1003-1017. <https://doi.org/10.1177/0013164492052004025>
- Xie, K., Vongkulluksn, V. W., Lu, L., & Cheng, S. L. (2022). *A person-centered approach to examining high-school students' motivation, engagement and academic performance*. *Contemporary Educational Psychology*, 70, 102062. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2022.102062>

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de Consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnicas Instrumentos	Metodología
<p>General:</p> <p>¿Cuál es la influencia de la implementación de la gamificación, en la motivación académica de los estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica, curso de matemática de la Universidad Nacional de Cajamarca, durante el semestre 2025-I?</p> <p>Derivados:</p> <p>- ¿Cuál es el nivel de motivación académica hacia el curso de Matemática en los estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica antes de la implementación</p>	<p>General:</p> <p>Determinar la influencia de la implementación de la gamificación en la motivación académica hacia el curso de Matemática en los estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica de la Universidad Nacional de Cajamarca, durante el semestre 2025-I.</p> <p>.</p> <p>Específicos:</p>	<p>General:</p> <p>La implementación de la gamificación influye significativamente en el desarrollo de la motivación académica hacia el curso de Matemática en los estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica de la Universidad Nacional de Cajamarca durante el semestre 2025-I</p>	Gamificación	Diseño	<ul style="list-style-type: none"> - Incorpora elementos de juego (puntos, niveles, insignias, retos) en la planificación de las sesiones de aprendizaje. - Diseña actividades con desafíos y niveles de dificultad progresivos ajustados al avance del estudiante. - Establece objetivos claros y medibles para cada actividad gamificada del curso. - Desarrolla un sistema de retroalimentación inmediata y significativa durante las sesiones. - Alinea las mecánicas de juego con los objetivos de aprendizaje del curso de Matemática. 	<p>Técnica: Observación</p> <p>Instrumento de recolección de datos:</p> <p>Fichas de observación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de investigación Aplicada, cuantitativa. - Diseño: Preexperimental con pre-test y post-test en un solo grupo. - Población: Estudiantes del primer ciclo de Ingeniería Hidráulica, curso de Matemática, UNC. - Muestra 30 estudiantes con mayor asistencia regular. - Técnica: Observación directa. - Instrumentos: Fichas de observación para gamificación y motivación académica. - Análisis: Estadística descriptiva y prueba t de Student para muestras relacionadas. Uso de Excel y SPSS
		<p>Específicas:</p>			<ul style="list-style-type: none"> - Explica con claridad las 		

<p>de la estrategia de gamificación durante el semestre 2025-I?</p> <p>- ¿Cómo es el Programa Educativo basado en Gamificación, orientado a mejorar la Motivación Académica en el curso de Matemática con los estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica, Universidad Nacional de Cajamarca durante el semestre 2025-I?</p> <p>- ¿Cuál es el nivel de motivación académica hacia el curso de Matemática en los estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica luego de la implementación de la estrategia de gamificación</p>	<p>- Diagnosticar el nivel de motivación académica hacia el curso de Matemática en los estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica antes de la implementación de la estrategia de gamificación.</p> <p>- Diseñar e implementar un programa educativo de gamificación para el curso de Matemática, estructurado en 12 sesiones, durante el semestre 2025-I.</p> <p>- Evaluar el nivel de motivación académica hacia el curso de Matemática en los estudiantes del primer año de Ingeniería</p>	<p>- Los estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica presentan un nivel de motivación académica medio-bajo en el curso de Matemática antes de la implementación de la estrategia de gamificación durante el semestre 2025-I.</p> <p>- La estrategia de gamificación diseñada integra elementos lúdicos, mecánicas de juego y sistemas de recompensa que se adaptan efectivamente a las características del curso de Matemática para estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica.</p> <p>- Los estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica presentan un nivel de motivación académica medio-</p>		<p>Implementación</p>	<p>reglas y mecánicas de las actividades gamificadas a los estudiantes.</p> <p>- Fomenta la colaboración y competencia sana entre estudiantes durante las sesiones.</p> <p>- Mantiene un registro visible del progreso individual y grupal de los estudiantes.</p> <p>- Proporciona retroalimentación constructiva y motivadora durante el desarrollo de las actividades.</p> <p>Ajusta la dificultad de los desafíos según el desempeño observado de los estudiantes.</p>		
---	---	---	--	-----------------------	--	--	--

<p>durante el semestre 2025-I?</p>	<p>Hidráulica luego de la implementación de la estrategia de gamificación.</p>	<p>alto en el curso de Matemática luego de la implementación de la estrategia de gamificación durante el semestre 2025-I.</p>	<p>Motivación académica</p>	<p>Interés intrínseco</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Muestra interés genuino por los temas que se enseñan en el curso de Matemática. - Disfruta participando en las discusiones y actividades de la clase de Matemática. - Busca información adicional sobre los temas matemáticos por iniciativa propia. - Expresa entusiasmo cuando se presentan nuevos contenidos matemáticos. - Dedicar tiempo extra al estudio de Matemática por encontrarlo interesante. 		
------------------------------------	--	---	-----------------------------	---------------------------	---	--	--

				<p>Orientación al logro</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Se esfuerza por obtener buenas calificaciones en el curso de Matemática. -Se fija metas personales de aprendizaje que desea alcanzar en Matemática. -Persiste en la resolución de problemas matemáticos difíciles hasta encontrar la solución. -Busca constantemente superar su propio rendimiento anterior en Matemática. -Experimenta satisfacción cuando completa tareas matemáticas desafiantes. 	
--	--	--	--	-----------------------------	---	--

				Compromiso conductual	<ul style="list-style-type: none"> -Asiste regularmente y con puntualidad a las clases de Matemática. -Presta atención durante las explicaciones del docente en clase. -Cumple con las tareas asignadas dentro de los plazos establecidos. -Participa activamente en actividades grupales relacionadas con el curso. -Se involucra en actividades extracurriculares o de reforzamiento en Matemática. 		
--	--	--	--	-----------------------	--	--	--

				Autoeficacia académica	<ul style="list-style-type: none"> - Confía en su capacidad para aprender nuevos conceptos matemáticos. - Se siente capaz de abordar tareas matemáticas complejas sin ansiedad excesiva. - Aprende de sus errores en Matemática y es capaz de seguir adelante. - Se siente seguro al solicitar ayuda cuando no comprende algún tema. - Aplica estrategias de aprendizaje de forma autónoma para mejorar en Matemática. 		
--	--	--	--	------------------------	---	--	--

Anexo 02. Instrumentos:

LISTA DE COTEJO SIMPLE

Programa Educativo Gamificado

Programa	Gamificación y Motivación Académica en el Aprendizaje de la Matemática
Dirigido a	Estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica - Curso: Matemática I

í	o	o
	Criterio de evaluación	
	El programa presenta una fundamentación teórica clara.	
	Los objetivos y propósitos de las sesiones están definidos.	
	Las actividades guardan relación con las competencias del curso.	
	Se incorporan elementos de gamificación (puntos, niveles, insignias y retos).	
	Las sesiones promueven la motivación académica de los estudiantes.	
	Las actividades favorecen la participación activa y el trabajo colaborativo.	

	El uso de Python contribuye al aprendizaje de los contenidos matemáticos.		
	Las evidencias de aprendizaje son coherentes con los temas desarrollados.		
	El programa fortalece la autoeficacia académica de los estudiantes.		
0	La secuencia de sesiones muestra progresión y coherencia temática.		
1	El programa resulta pertinente para el contexto de Ingeniería Hidráulica.		
2	La reflexión final permite valorar el impacto del programa.		

Escala de valoración

- Sí: cumple con el criterio.
- No: no cumple con el criterio.

Resultado global

- Cumple satisfactoriamente: 10 a 12 criterios.
- Cumple parcialmente: 7 a 9 criterios.
- Requiere mejora: 0 a 6 criterios.

ESCALA DE MOTIVACIÓN ACADÉMICA (PRE-TEST / POST-TEST)

DATOS DEL PARTICIPANTE

Código del estudiante: _____

Edad: _____ Sexo: M F

Fecha: _____

INSTRUCCIONES

Estimado(a) estudiante, esta escala tiene como objetivo conocer tu nivel de motivación hacia el curso de Matemática. No hay respuestas correctas o incorrectas. Lee cada afirmación con atención y marca con una X la opción que mejor represente tu situación actual.

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Dimensión 1: Interés Intrínseco

Ítem	1	2	3	4	5
1. Me siento realmente interesado(a) por los temas que se enseñan en el curso de Matemática.					
2. Disfruto participando en las discusiones y actividades de la clase de Matemática.					
3. Busco información adicional sobre los temas matemáticos por mi propia iniciativa.					
4. Siento entusiasmo cuando el profesor presenta nuevos contenidos matemáticos.					
5. Dedico tiempo extra al estudio de Matemática porque me resulta interesante.					

Dimensión 2: Orientación al Logro

Ítem	1	2	3	4	5
6. Me esfuerzo por obtener buenas calificaciones en el curso de Matemática.					
7. Me he fijado metas personales de aprendizaje que quiero alcanzar en Matemática.					
8. Persisto en la resolución de problemas matemáticos difíciles hasta encontrar la solución.					
9. Busco constantemente superar mi propio rendimiento anterior en Matemática.					
10. Experimento satisfacción cuando completo tareas matemáticas desafiantes.					

Dimensión 3: Compromiso Conductual

Ítem	1	2	3	4	5
11. Asisto regularmente y con puntualidad a las clases de Matemática.					
12. Presto atención durante las explicaciones del docente en clase.					
13. Cumplo con las tareas asignadas dentro de los plazos establecidos.					
14. Participo activamente en actividades grupales relacionadas con el curso.					
15. Me involucro en actividades extracurriculares o de reforzamiento en Matemática.					

Dimensión 4: Autoeficacia Académica

Ítem	1	2	3	4	5
16. Confío en mi capacidad para aprender nuevos conceptos matemáticos.					
17. Me siento capaz de abordar tareas matemáticas complejas sin ansiedad excesiva.					
18. Cuando cometo errores en Matemática, soy capaz de aprender de ellos y seguir adelante.					
19. Me siento seguro(a) al solicitar ayuda cuando no comprendo algún tema.					
20. Puedo aplicar estrategias de aprendizaje de forma autónoma para mejorar en Matemática.					

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Dimensión	Rango
Interés Intrínseco (ítems 1-5)	5 - 25 puntos
Orientación al Logro (ítems 6-10)	5 - 25 puntos
Compromiso Conductual (ítems 11-15)	5 - 25 puntos
Autoeficacia Académica (ítems 16-20)	5 - 25 puntos
PUNTUACIÓN TOTAL	20 - 100 puntos

Nivel	Rango	Interpretación
Bajo	20 - 46	Motivación académica deficiente
Medio	47 - 73	Motivación académica moderada
Alto	74 - 100	Motivación académica elevada

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO
ESCALA DE MOTIVACIÓN ACADÉMICA
FICHA DE EVALUACIÓN
(JUICIO DE EXPERTO)
EXPERTOS I

Yo, Elmer Luis Pisco Goicochea, identificado con DNI N° 26714773, con grado académico de: Maestro en Ciencias en Educación, Universidad Nacional de Cajamarca.

Hago constar que he leído y revisado los veinte (20) ítems correspondientes a la Tesis de Licenciatura: “Gamificación como estrategia para mejorar la motivación académica en el curso de matemática con estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica, Universidad Nacional de Cajamarca, 2025-I.”

Los ítems del cuestionario están distribuidos en cuatro (04) dimensiones de Motivación Académica: Interés Intrínseco (05 ítems), Orientación al Logro (05 ítems), Compromiso Conductual (05 ítems) y Autoeficacia Académica (05 ítems). Para la evaluación de los ítems, se tomaron en cuenta cuatro (04) indicadores: Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación; Pertinencia con las variable y dimensiones; Pertinencia con la dimensión/indicador y Pertinencia con los principios de redacción científica.

El instrumento corresponde a la tesis: “Gamificación como estrategia para mejorar la motivación académica en el curso de matemática con estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica, Universidad Nacional de Cajamarca, 2025-I.”

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

CUESTIONARIO DE ENCUESTA		
N° de ítems	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
<u>20</u>	<u>20</u>	<u>100%</u>

Lugar y fecha: Cajamarca, 19 de agosto de 2025

Nombres y Apellidos del Evaluador: Elmer Luis Pisco Goicochea


.....
FIRMA DEL EVALUADOR

FICHA DE EVALUACIÓN
ESCALA DE MOTIVACIÓN ACADÉMICA
 (JUICIO DE EXPERTO)
 EXPERTOS I

Apellidos y Nombres del Evaluador: Pisco Goicochea, Elmer Luis

Grado académico: Maestro en Ciencias

Título de la Investigación: "Gamificación como estrategia para mejorar la motivación académica en el curso de matemática con estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica, Universidad Nacional de Cajamarca, 2025-I."

Nombre del Instrumento: Escala de Motivación Académica

Bachiller: Edwin Layriguer Ayay Pompa

N° Ítem	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación.		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión /indicador		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	
12	X		X		X		X	
13	X		X		X		X	
14	X		X		X		X	
15	X		X		X		X	
16	X		X		X		X	
17	X		X		X		X	
18	X		X		X		X	
19	X		X		X		X	
20	X		X		X		X	

EVALUACIÓN. No válido, Mejorar () Válidos, Aplicar (X)

Nota: La validez exige el cumplimiento del 100%

FECHA: Cajamarca, 19 de agosto de 2025

.....
FIRMA DEL EVALUADOR

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO
ESCALA DE MOTIVACIÓN ACADÉMICA
FICHA DE EVALUACIÓN
(JUICIO DE EXPERTO)
EXPERTOS 2

Yo, Carlos Enrique Moreno Huamán, identificado con DNI N° 26644699, con grado académico de: Doctor en Educación en Educación, Universidad Nacional de Cajamarca.

Hago constar que he leído y revisado los veinte (20) ítems correspondientes a la Tesis de Licenciatura: “Gamificación como estrategia para mejorar la motivación académica en el curso de matemática con estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica, Universidad Nacional de Cajamarca, 2025-I.”

Los ítems del cuestionario están distribuidos en cuatro (04) dimensiones de Motivación Académica: Interés Intrínseco (05 ítems), Orientación al Logro (05 ítems), Compromiso Conductual (05 ítems) y Autoeficacia Académica (05 ítems). Para la evaluación de los ítems, se tomaron en cuenta cuatro (04) indicadores: Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación; Pertinencia con las variable y dimensiones; Pertinencia con la dimensión/indicador y Pertinencia con los principios de redacción científica.

El instrumento corresponde a la tesis: “Gamificación como estrategia para mejorar la motivación académica en el curso de matemática con estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica, Universidad Nacional de Cajamarca, 2025-I.”

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

CUESTIONARIO DE ENCUESTA		
N° de ítems	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
<u>20</u>	<u>20</u>	<u>100%</u>

Lugar y fecha: Cajamarca, 19 de agosto de 2025

Nombres y Apellidos del Evaluador: Carlos Enrique Moreno Huamán


FIRMA DEL EVALUADOR

FICHA DE EVALUACIÓN
ESCALA DE MOTIVACIÓN ACADÉMICA
 (JUICIO DE EXPERTO)
 EXPERTOS 2

Apellidos y Nombres del Evaluador: Moreno Huamán Carlos Enrique
 Grado académico: Doctor en Educación
 Título de la Investigación: "Gamificación como estrategia para mejorar la motivación académica en el curso de matemática con estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica, Universidad Nacional de Cajamarca, 2025-I."
 Nombre del Instrumento: Escala de Motivación Académica
 Bachiller: Edwin Layniquer Ayam Pompa

N° Ítem	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación.		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión /indicador		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	
12	X		X		X		X	
13	X		X		X		X	
14	X		X		X		X	
15	X		X		X		X	
16	X		X		X		X	
17	X		X		X		X	
18	X		X		X		X	
19	X		X		X		X	
20	X		X		X		X	

EVALUACIÓN. No válido, Mejorar () Válidos, Aplicar (X)

Nota: La validez exige el cumplimiento del 100%

FECHA: Cajamarca, 19 de agosto de 2025


 FIRMA DEL EVALUADOR

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO
ESCALA DE MOTIVACIÓN ACADÉMICA
FICHA DE EVALUACIÓN
(JUICIO DE EXPERTO)
EXPERTOS 3

Yo, Rodolfo A. Alvarado Padilla, identificado con DNI N° 26613897, con grado académico de: Maestro en Ciencias en Educación, Universidad Nacional de Cajamarca.

Hago constar que he leído y revisado los veinte (20) ítems correspondientes a la Tesis de Licenciatura: “Gamificación como estrategia para mejorar la motivación académica en el curso de matemática con estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica, Universidad Nacional de Cajamarca, 2025-I.”

Los ítems del cuestionario están distribuidos en cuatro (04) dimensiones de Motivación Académica: Interés Intrínseco (05 ítems), Orientación al Logro (05 ítems), Compromiso Conductual (05 ítems) y Autoeficacia Académica (05 ítems). Para la evaluación de los ítems, se tomaron en cuenta cuatro (04) indicadores: Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación; Pertinencia con las variable y dimensiones; Pertinencia con la dimensión/indicador y Pertinencia con los principios de redacción científica.

El instrumento corresponde a la tesis: “Gamificación como estrategia para mejorar la motivación académica en el curso de matemática con estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica, Universidad Nacional de Cajamarca, 2025-I.”

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

CUESTIONARIO DE ENCUESTA		
N° de ítems	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
<u>20</u>	<u>20</u>	<u>100%</u>

Lugar y fecha: Cajamarca, 19 de agosto de 2025

Nombres y Apellidos del Evaluador: Rodolfo Alberto Alvarado Padilla


.....
FIRMA DEL EVALUADOR

**FICHA DE EVALUACIÓN
ESCALA DE MOTIVACIÓN ACADÉMICA
(JUICIO DE EXPERTO)**

EXPERTOS 3

Apellidos y Nombres del Evaluador: Alvarado Padilla Redef. Alberto

Grado académico: Maestro en Ciencias

Título de la Investigación: "Gamificación como estrategia para mejorar la motivación académica en el curso de matemática con estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica, Universidad Nacional de Cajamarca, 2025-I."

Nombre del Instrumento: Escala de Motivación Académica

Bachiller: Edwin Lagniquer Ayay Pompa

N° Ítem	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación.		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión /indicador		Pertinencia con los principios de la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	
12	X		X		X		X	
13	X		X		X		X	
14	X		X		X		X	
15	X		X		X		X	
16	X		X		X		X	
17	X		X		X		X	
18	X		X		X		X	
19	X		X		X		X	
20	X		X		X		X	

EVALUACIÓN. No válido, Mejorar () Válidos, Aplicar (X)

Nota: La validez exige el cumplimiento del 100%

FECHA: Cajamarca, 19 de agosto de 2025


FIRMA DEL EVALUADOR

Tabla 7*Base de datos Variable Motivación Académica Pretest*

N°	Interés Intrínseco					S1	Orientación al logro					S2	Compromiso conductual					S3	Autoeficacia académica					S4	Total
	It 1	It 2	It 3	It 4	It 5		It 6	It 7	It 8	It 9	It 10		It 11	It 12	It 13	It 14	It 15		It 16	It 17	It 18	It 19	It 20		
1	2	2	4	2	2	12	2	4	4	2	4	16	3	2	3	3	2	13	3	4	4	3	4	18	59
2	2	3	4	4	4	17	3	4	4	4	4	19	2	2	3	3	3	13	3	4	3	2	2	14	63
3	2	2	2	2	3	11	4	3	4	3	4	18	3	3	3	3	3	15	2	3	4	4	3	16	60
4	2	2	2	3	4	13	2	2	2	4	2	12	4	4	2	4	3	17	2	2	4	4	3	15	57
5	2	3	4	2	2	13	2	3	2	4	3	14	4	4	2	3	2	15	2	2	3	2	3	12	54
6	2	4	2	3	4	15	2	4	2	2	3	13	4	2	3	3	2	14	4	3	2	3	4	16	58
7	3	4	2	3	2	14	2	3	3	3	4	15	3	4	4	2	3	16	3	4	3	4	2	16	61
8	3	4	2	4	4	17	2	2	3	4	3	14	4	4	3	2	4	17	3	3	2	2	2	12	60
9	4	4	3	3	2	16	3	4	4	4	3	18	2	2	4	4	3	15	3	2	4	2	2	13	62
10	4	2	4	3	4	17	2	3	4	4	2	15	4	3	3	3	2	15	2	4	3	4	3	16	63
11	3	4	3	4	2	16	3	4	2	4	2	15	2	2	2	2	3	11	2	4	3	2	3	14	56
12	3	2	3	4	3	15	2	4	2	3	3	14	4	3	2	4	3	16	3	4	3	4	4	18	63
13	4	2	3	4	4	17	3	4	2	2	2	13	3	4	3	4	3	17	2	4	2	2	4	14	61
14	3	4	3	3	3	16	2	2	4	2	4	14	2	4	4	4	2	16	2	3	3	2	2	12	58
15	2	4	2	4	3	15	3	3	2	2	2	12	3	4	2	2	4	15	2	4	3	2	2	13	55
16	3	2	4	4	4	17	4	4	4	2	4	18	2	2	2	2	4	12	4	3	3	2	4	16	63
17	4	4	4	3	2	17	2	3	4	4	2	15	2	4	4	2	4	16	4	4	4	3	3	18	66
18	3	2	4	3	3	15	2	3	4	4	3	16	2	4	2	4	3	15	4	4	3	4	2	17	63
19	3	2	4	4	3	16	4	4	4	3	3	18	2	3	4	2	3	14	4	4	4	4	2	18	66
20	3	4	4	3	4	18	2	4	3	4	2	15	2	4	3	4	3	16	3	2	4	3	2	14	63
21	3	3	4	3	2	15	2	3	3	4	3	15	3	3	3	2	4	15	4	3	3	3	4	17	62
22	4	2	2	4	3	15	3	2	2	2	2	11	3	3	2	2	2	12	3	4	3	3	4	17	55
23	3	4	2	4	3	16	3	2	4	4	4	17	2	2	2	3	3	12	3	3	4	3	3	16	61
24	3	4	3	3	3	16	2	4	3	3	4	16	3	4	3	2	4	16	4	3	4	4	4	19	67
25	2	2	4	3	4	15	4	2	2	2	3	13	3	4	4	2	4	17	4	4	2	3	2	15	60

26	4	2	3	2	3	14	3	4	4	3	3	17	4	2	4	3	3	16	3	3	2	2	2	12	59			
27	3	3	3	3	3	15	3	3	4	3	3	16	2	4	3	2	2	13	4	3	3	2	4	16	60			
28	4	3	4	2	2	15	3	2	2	3	3	13	4	4	3	2	3	16	2	2	3	4	3	14	58			
29	4	3	2	4	2	15	3	4	3	2	3	15	3	4	3	2	4	16	4	4	4	3	3	18	64			
30	3	2	4	2	3	14	2	2	4	3	4	15	2	2	2	3	4	13	2	3	2	4	3	14	56			
						<u>457</u>							<u>452</u>							<u>444</u>							<u>460</u>	<u>1813</u>

Tabla 8*Base de datos Variable Motivación Académica Postest*

N°	Interés Intrínseco					S1	Orientación al logro					S2	Compromiso conductual					S3	Autoeficacia académica					S4	Total
	It 1	It 2	It 3	It 4	It 5		It 6	It 7	It 8	It 9	It 10		It 11	It 12	It 13	It 14	It 15		It 16	It 17	It 18	It 19	It 20		
1	5	5	4	4	5	23	4	4	4	3	4	19	4	3	3	3	3	16	4	4	3	5	3	19	77
2	4	3	4	5	3	19	5	4	5	4	5	23	4	4	5	3	5	21	4	5	4	5	5	23	86
3	3	5	5	5	3	21	3	5	5	3	3	19	3	5	3	3	4	18	4	4	3	3	4	18	76
4	3	5	3	4	4	19	3	3	4	4	5	19	4	4	4	3	4	19	3	4	5	4	4	20	77
5	5	4	5	5	5	24	4	3	3	5	4	19	3	3	5	3	5	19	4	3	3	4	3	17	79
6	3	5	5	5	4	22	4	5	5	4	5	23	5	5	3	4	3	20	3	3	4	3	5	18	83
7	5	5	3	5	3	21	5	5	5	4	4	23	5	3	4	4	5	21	3	5	4	4	5	21	86
8	4	5	3	5	4	21	4	4	4	3	3	18	4	4	3	3	3	17	5	4	3	5	3	20	76
9	4	5	3	4	4	20	3	3	5	5	4	20	4	5	3	4	4	20	3	5	4	3	5	20	80
10	4	3	4	3	4	18	5	5	4	3	5	22	5	4	3	4	4	20	5	5	3	5	3	21	81
11	5	4	4	3	4	20	3	5	4	4	5	21	5	4	4	4	4	21	4	5	5	3	5	22	84
12	4	3	4	5	3	19	3	4	5	5	4	21	5	4	5	5	4	23	3	3	3	3	5	17	80
13	5	5	3	4	5	22	3	5	5	3	3	19	3	4	3	4	5	19	3	4	4	4	4	19	79
14	5	3	4	4	3	19	4	3	5	3	3	18	3	4	3	4	4	18	5	4	4	4	4	21	76
15	4	4	5	4	3	20	3	4	3	5	4	19	3	3	5	5	5	21	3	5	3	3	5	19	79
16	5	5	4	4	3	21	5	5	5	4	4	23	5	4	5	5	5	24	3	3	5	4	4	19	87
17	5	3	4	4	5	21	5	4	3	3	5	20	3	4	4	4	3	18	4	4	5	5	5	23	82
18	5	3	3	4	3	18	3	5	4	3	3	18	3	3	4	4	4	18	3	3	4	5	3	18	72
19	5	4	5	5	4	23	4	4	3	4	4	19	3	5	5	5	5	23	3	3	5	3	5	19	84
20	3	5	3	5	3	19	3	3	5	5	3	19	4	5	5	4	5	23	3	4	5	5	5	22	83
21	4	4	4	4	3	19	5	4	5	4	3	21	3	5	3	4	3	18	4	5	4	5	3	21	79
22	4	3	3	3	4	17	4	5	3	5	5	22	4	3	3	4	4	18	5	4	3	3	5	20	77
23	5	4	3	3	5	20	3	3	3	3	4	16	4	5	4	5	4	22	4	5	3	3	4	19	77
24	4	3	3	3	4	17	3	5	5	3	3	19	5	4	4	4	3	20	3	4	3	5	3	18	74
25	5	4	5	5	5	24	5	3	5	4	4	21	3	5	3	4	4	19	3	3	4	5	4	19	83

26	4	4	5	5	4	22	3	4	4	4	4	19	4	4	3	3	4	18	5	3	5	5	5	23	82			
27	5	5	4	3	4	21	3	3	4	5	3	18	4	5	4	3	3	19	4	4	5	5	4	22	80			
28	5	3	5	4	3	20	4	4	4	4	3	19	5	3	3	3	5	19	3	5	5	3	3	19	77			
29	5	4	5	4	3	21	4	5	5	3	3	20	4	4	3	5	4	20	5	5	3	3	4	20	81			
30	3	4	4	5	4	20	5	5	4	4	4	22	4	4	5	4	3	20	5	5	5	4	5	24	86			
						<u>611</u>							<u>599</u>							<u>592</u>							<u>601</u>	<u>2403</u>

PROGRAMA EDUCATIVO GAMIFICADO

"Gamificación y Motivación Académica en el Aprendizaje de la Matemática"

Dirigido a estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica

Curso: Matemática I

I. FUNDAMENTACIÓN DEL PROGRAMA

El presente Programa Educativo Gamificado se fundamenta en la teoría de la autodeterminación de *Deci y Ryan (2000, 2017)*, que postula que la motivación intrínseca se fortalece cuando se satisfacen las necesidades psicológicas básicas de autonomía, competencia y relación social. La gamificación, entendida como la aplicación de elementos y mecánicas de juego en contextos educativos (*Werbach & Hunter, 2012; Landers, 2018*), constituye una estrategia pedagógica innovadora que permite incrementar la motivación académica de los estudiantes.

SESIÓN 1: MISIÓN LÓGICA - EL CÓDIGO DE LA VERDAD

I. Datos Informativos

Curso	Matemática I
Unidad	Unidad I: Lógica Proposicional
Tema	Proposiciones lógicas y tablas de verdad
Duración	90 minutos

II. Competencia

Resuelve problemas de forma colaborativa aplicando conceptos y procedimientos matemáticos, demostrando actitud crítica y perseverante.

III. Capacidad y Desempeño

Capacidad:

Traduce situaciones de contexto a expresiones lógicas, empleando proposiciones simples y compuestas.

Desempeños:

- Identifica proposiciones lógicas en situaciones de ingeniería hidráulica.
- Construye tablas de verdad utilizando conectores lógicos básicos.
- Verifica tautologías, contradicciones y contingencias mediante Python.

IV. Propósito de la Sesión

Al finalizar la sesión, los estudiantes serán capaces de reconocer proposiciones lógicas, construir tablas de verdad y utilizar herramientas computacionales (Python) para verificar resultados, desarrollando su interés intrínseco y autoeficacia académica.

V. Evidencias de Gamificación

Código Python Funcional:

```
# verificador_logica.py - Sesión 1
import itertools

class GamificadorLogica:
    def __init__(self, equipo):
        self.equipo = equipo
        self.puntos = 0
        self.insignias = []

    def verificar_tabla_verdad(self, proposicion, tabla_estudiante):
        variables = ['p', 'q', 'r'][:len(tabla_estudiante[0])-1]
        tabla_correcta = []

        for valores in itertools.product([True, False], repeat=len(variables)):
            contexto = dict(zip(variables, valores))
            resultado = eval(proposicion, {'__builtins__': {}}, contexto)
            tabla_correcta.append(list(valores) + [resultado])

        if tabla_estudiante == tabla_correcta:
            self.puntos += 20
            print(f'🎉 ¡MISIÓN COMPLETADA, {self.equipo}!')
            print(f'Puntos ganados: +20 | Total: {self.puntos}')
            return True
        else:
            errores = sum(1 for i in range(len(tabla_estudiante))
                          if tabla_estudiante[i] != tabla_correcta[i])
            print(f'⚠️ Tabla incompleta. Revisa {errores} fila(s).')
            return False
```

VI. Reflexión Docente

La primera sesión demostró alto compromiso conductual. La narrativa lúdica capturó la atención generando interés intrínseco. El sistema de puntos y ranking fomentó participación activa mientras que el feedback automático de Python fortaleció la autoeficacia académica.

SESIÓN 2: LOS GUARDIANES DE LA IMPLICACIÓN

I. Datos Informativos

Curso	Matemática I
Unidad	Unidad I: Lógica Proposicional
Tema	Condicional, bicondicional y equivalencias lógicas
Duración	90 minutos

II. Competencia

Resuelve problemas de forma colaborativa aplicando conceptos y procedimientos matemáticos, utilizando estrategias de razonamiento lógico.

III. Capacidad y Desempeño

Capacidad:

Comunica su comprensión sobre conectores lógicos avanzados y establece equivalencias lógicas mediante leyes fundamentales.

Desempeños:

- Construye proposiciones condicionales y bicondicionales a partir de situaciones cotidianas.
- Aplica leyes lógicas (De Morgan, distributiva, asociativa) para simplificar expresiones.
- Verifica equivalencias lógicas utilizando Python.

IV. Propósito de la Sesión

Al finalizar, los estudiantes comprenderán la implicación lógica y el bicondicional, aplicarán leyes de equivalencia para simplificar proposiciones, fortaleciendo su orientación al logro y autoeficacia académica.

V. Evidencias de Gamificación

Código Python Funcional:

```
# equivalencias_logicas.py - Sesión 2
import itertools

class VerificadorEquivalencias:
    def __init__(self, equipo, puntos_actuales):
        self.equipo = equipo
        self.puntos = puntos_actuales

    def verificar_equivalencia(self, expr1, expr2, variables):
        combinaciones = list(itertools.product([True, False],
        repeat=len(variables)))

        for valores in combinaciones:
            contexto = dict(zip(variables, valores))
            resultado1 = eval(expr1, {'__builtins__': {}}, contexto)
            resultado2 = eval(expr2, {'__builtins__': {}}, contexto)

            if resultado1 != resultado2:
                print(f'✘ NO son equivalentes para {contexto}')
                return False

        self.puntos += 20
        print(f'☑ ;EQUIVALENCIA CONFIRMADA, {self.equipo}!')
        print(f'Puntos ganados: +20 | Total: {self.puntos}')

        if self.puntos >= 60:
            print(f'🕒 {self.equipo} desbloqueó: GUARDIÁN LÓGICO 🗡️')

        return True
```

VI. Reflexión Docente

La segunda sesión evidenció incremento en orientación al logro. La incorporación de contextos ingenieriles facilitó transferencia de conocimientos. Python como validador generó confianza para explorar sin temor al error.

SESIÓN 3: EL MAPA DE LOS ELEMENTOS PERDIDOS

I. Datos Informativos

Curso	Matemática I
Unidad	Unidad II: Teoría de Conjuntos
Tema	Conjuntos, operaciones básicas y diagramas de Venn
Duración	90 minutos

II. Competencia

Resuelve problemas mediante representaciones gráficas y simbólicas de conjuntos, interpretando relaciones entre elementos.

III. Capacidad y Desempeño

Capacidad:

Representa y opera con conjuntos mediante notación matemática y diagramas visuales.

Desempeños:

- Identifica y clasifica conjuntos por comprensión y extensión.
- Realiza operaciones de unión, intersección, diferencia y complemento.
- Representa conjuntos mediante diagramas de Venn interactivos.

IV. Propósito de la Sesión

Los estudiantes dominarán las operaciones fundamentales de conjuntos, construirán diagramas de Venn, y utilizarán Python para visualizar relaciones entre conjuntos.

V. Evidencias de Gamificación

Código Python Funcional:

```
# conjuntos_interactivos.py - Sesión 3
class GamificadorConjuntos:
```

```

def __init__(self, equipo):
    self.equipo = equipo
    self.puntos = 0
    self.nivel = "Explorador"

    def verificar_operacion(self, conjunto_a, conjunto_b, operacion,
resultado_estudiante):
        operaciones = {
            'union': conjunto_a | conjunto_b,
            'interseccion': conjunto_a & conjunto_b,
            'diferencia': conjunto_a - conjunto_b,
            'complemento': conjunto_a ^ conjunto_b
        }

        resultado_correcto = operaciones.get(operacion)

        if resultado_estudiante == resultado_correcto:
            self.puntos += 15
            print(f'🎯 ¡Operación correcta, {self.equipo}!')
            print(f'Resultado: {resultado_correcto}')
            print(f'Puntos: +15 | Total: {self.puntos}')
            self.verificar_nivel()
            return True
        else:
            print(f'❌ Resultado incorrecto')
            print(f'💡 Esperado: {resultado_correcto}')
            print(f'📝 Obtenido: {resultado_estudiante}')
            return False

    def verificar_nivel(self):
        if self.puntos >= 75 and self.nivel == "Explorador":
            self.nivel = "Maestro de Conjuntos"
            print(f'★ {self.equipo} ascendió a: MAESTRO DE CONJUNTOS!')

```

VI. Reflexión Docente

La representación visual mediante diagramas de Venn facilitó la comprensión abstracta. Los estudiantes mostraron mayor autonomía en la resolución. El sistema de niveles ('Explorador' a 'Maestro') incrementó la persistencia ante desafíos.

SESIÓN 4: EL DESAFÍO DE LOS CONJUNTOS NUMÉRICOS

I. Datos Informativos

Curso	Matemática I
Unidad	Unidad II: Teoría de Conjuntos
Tema	Conjuntos numéricos y propiedades
Duración	90 minutos

II. Competencia

Argumenta afirmaciones sobre relaciones entre conjuntos numéricos, utilizando ejemplos y contraejemplos.

III. Capacidad y Desempeño

Capacidad:

Establece relaciones de inclusión entre conjuntos numéricos (\mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R}).

Desempeños:

- Clasifica números según su pertenencia a conjuntos numéricos.
- Demuestra propiedades mediante ejemplos y contraejemplos.
- Resuelve problemas de cardinalidad y conjuntos potencia.

IV. Propósito de la Sesión

Los estudiantes comprenderán la jerarquía de conjuntos numéricos, demostrarán relaciones de inclusión, y calcularán cardinalidades utilizando Python.

V. Evidencias de Gamificación

Código Python Funcional:

```
# conjuntos_numericos.py - Sesión 4
import math
```

```

class AnalizadorNumerico:
    def __init__(self, equipo):
        self.equipo = equipo
        self.puntos = 0

    def clasificar_numero(self, numero):
        clasificacion = []

        if isinstance(numero, int) and numero >= 0:
            clasificacion.append('ℕ (Naturales)')

        if isinstance(numero, int):
            clasificacion.append('ℤ (Enteros)')

        if isinstance(numero, (int, float)):
            if numero == int(numero):
                clasificacion.append('ℚ (Racionales)')
            else:
                try:
                    from fractions import Fraction
                    Fraction(numero).limit_denominator()
                    clasificacion.append('ℚ (Racionales)')
                except:
                    clasificacion.append('ℝ\ℚ (Irracionales)')

        clasificacion.append('ℝ (Reales)')
        return clasificacion

    def calcular_conjunto_potencia(self, conjunto):
        n = len(conjunto)
        cardinalidad = 2 ** n
        print(f'📦 Conjunto: {conjunto}')
        print(f'📊 Cardinalidad: {n}')
        print(f'💎 Conjunto potencia: 2{n} = {cardinalidad} elementos')
        self.puntos += 20
        print(f'Puntos ganados: +20 | Total: {self.puntos}')
        return cardinalidad

```

VI. Reflexión Docente

La jerarquía de conjuntos numéricos resultó inicialmente abstracta, pero el uso de Python para clasificación automática facilitó la comprensión. Los desafíos de cardinalidad generaron discusiones matemáticas enriquecedoras entre equipos.

SESIÓN 5: LA RECTA REAL: EXPEDICIÓN NUMÉRICA

I. Datos Informativos

Curso	Matemática I
Unidad	Unidad III: Números Reales
Tema	La recta real y propiedades de orden
Duración	90 minutos

II. Competencia

Modela objetos con formas geométricas y sistemas de coordenadas, estableciendo relaciones numéricas.

III. Capacidad y Desempeño

Capacidad:

Representa números reales en la recta numérica y establece relaciones de orden.

Desempeños:

- Ubica números reales en la recta con precisión.
- Compara y ordena números reales utilizando propiedades.
- Resuelve desigualdades e intervalos en la recta real.

IV. Propósito de la Sesión

Los estudiantes dominarán la representación geométrica de números reales, resolverán desigualdades, y visualizarán intervalos mediante gráficos interactivos en Python.

V. Evidencias de Gamificación

Código Python Funcional:

```
# recta_real.py - Sesión 5
import matplotlib
```


SESIÓN 6: OPERACIONES EN EL REINO DE LOS REALES

I. Datos Informativos

Curso	Matemática I
Unidad	Unidad III: Números Reales
Tema	Operaciones con números reales y propiedades
Duración	90 minutos

II. Competencia

Usa estrategias de cálculo mental y escrito para operar con números reales, verificando resultados.

III. Capacidad y Desempeño

Capacidad:

Ejecuta operaciones con números reales aplicando propiedades algebraicas.

Desempeños:

- Aplica propiedades conmutativa, asociativa y distributiva.
- Simplifica expresiones numéricas complejas.
- Resuelve ecuaciones con números reales usando Python.

IV. Propósito de la Sesión

Los estudiantes perfeccionarán el cálculo con números reales, aplicarán propiedades algebraicas estratégicamente, y verificarán soluciones usando Python como calculadora simbólica.

V. Evidencias de Gamificación

Código Python Funcional:

```

# calculadora_reales.py - Sesión 6
from sympy import symbols, simplify, solve, sqrt, pi, E

class CalculadoraGameficada:
    def __init__(self, equipo):
        self.equipo = equipo
        self.puntos = 0
        self.operaciones_correctas = 0

    def resolver_ecuacion(self, ecuacion_str):
        x = symbols('x')
        try:
            solucion = solve(ecuacion_str, x)
            print(f'✅ Ecuación resuelta: {ecuacion_str}')
            print(f'🔗 Solución: x = {solucion}')
            self.puntos += 30
            self.operaciones_correctas += 1
            print(f'Operaciones correctas: {self.operaciones_correctas}')
            print(f'Puntos: +30 | Total: {self.puntos}')

            if self.operaciones_correctas >= 5:
                print(f'🏆 {self.equipo}: EXPERTO EN NÚMEROS REALES')
                return solucion
        except Exception as e:
            print(f'❌ Error al resolver: {e}')
            return None

```

VI. Reflexión Docente

La introducción de SymPy permitió resolver ecuaciones complejas que exceden cálculo manual, ampliando el alcance de los desafíos. Los estudiantes valoraron la potencia de herramientas computacionales para validar razonamiento algebraico.

SESIÓN 7: EL MISTERIO DE LAS RELACIONES

I. Datos Informativos

Curso	Matemática I
Unidad	Unidad IV: Relaciones y Funciones
Tema	Relaciones binarias y propiedades
Duración	90 minutos

II. Competencia

Establece relaciones entre datos y los representa mediante gráficos y expresiones simbólicas.

III. Capacidad y Desempeño

Capacidad:

Identifica y clasifica relaciones binarias según sus propiedades (reflexiva, simétrica, transitiva).

Desempeños:

- Determina dominio, rango y propiedades de relaciones.
- Verifica propiedades mediante matrices y diagramas sagitales.
- Clasifica relaciones de equivalencia y orden.

IV. Propósito de la Sesión

Los estudiantes comprenderán el concepto de relación binaria, verificarán propiedades algebraicas, y representarán relaciones mediante matrices y gráficos con Python.

V. Evidencias de Gamificación

Código Python Funcional:

```

# relaciones_binarias.py - Sesión 7
import numpy as np

class AnalizadorRelaciones:
    def __init__(self, equipo):
        self.equipo = equipo
        self.puntos = 0

    def verificar_propiedades(self, matriz):
        matriz = np.array(matriz)
        n = matriz.shape[0]

        # Reflexiva
        reflexiva = all(matriz[i][i] == 1 for i in range(n))

        # Simétrica
        simetrica = np.array_equal(matriz, matriz.T)

        # Transitiva
        transitiva = True
        for i in range(n):
            for j in range(n):
                if matriz[i][j] == 1:
                    for k in range(n):
                        if matriz[j][k] == 1 and matriz[i][k] != 1:
                            transitiva = False

        print(f'🔍 Análisis de Relación - {self.equipo}')
        print(f'Reflexiva: {"✅" if reflexiva else "❌"}')
        print(f'Simétrica: {"✅" if simetrica else "❌"}')
        print(f'Transitiva: {"✅" if transitiva else "❌"}')

        if reflexiva and simetrica and transitiva:
            print(f'🐞 ¡Relación de EQUIVALENCIA detectada!')
            self.puntos += 40
        else:
            self.puntos += 20

        print(f'Puntos ganados | Total: {self.puntos}')
        return reflexiva, simetrica, transitiva

```

VI. Reflexión Docente

Las matrices como representación de relaciones generaron insight profundo sobre propiedades abstractas. Los estudiantes apreciaron cómo Python automatiza verificaciones tediosas, permitiendo enfocarse en razonamiento conceptual.

SESIÓN 8: LA BÚSQUEDA DE LA FUNCIÓN PERFECTA

I. Datos Informativos

Curso	Matemática I
Unidad	Unidad IV: Relaciones y Funciones
Tema	Funciones reales y sus propiedades
Duración	90 minutos

II. Competencia

Establece relaciones entre datos y valores, interpretando funciones en contextos reales.

III. Capacidad y Desempeño

Capacidad:

Define funciones, identifica dominio y rango, y clasifica funciones según sus características.

Desempeños:

- Determina si una relación es función mediante criterio vertical.
- Clasifica funciones en inyectivas, sobreyectivas y biyectivas.
- Grafica funciones y analiza comportamiento (crecimiento, extremos).

IV. Propósito de la Sesión

Los estudiantes dominarán el concepto de función, clasificarán funciones según propiedades, y las visualizarán gráficamente usando bibliotecas de Python.

V. Evidencias de Gamificación

Código Python Funcional:

```
# funciones_graficas.py - Sesión 8
import matplotlib
```

```

matplotlib.use('Agg')
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

class GraficadorFunciones:
    def __init__(self, equipo):
        self.equipo = equipo
        self.puntos = 0

    def graficar_funcion(self, expresion, rango_x=(-10, 10)):
        x = np.linspace(rango_x[0], rango_x[1], 500)

        try:
            y = eval(expresion, {"x": x, "np": np,
                                "sin": np.sin, "cos": np.cos,
                                "exp": np.exp, "log": np.log,
                                "sqrt": np.sqrt})

            plt.figure(figsize=(10, 6))
            plt.plot(x, y, linewidth=2, color='purple')
            plt.grid(True, alpha=0.3)
            plt.axhline(y=0, color='black', linewidth=0.5)
            plt.axvline(x=0, color='black', linewidth=0.5)
            plt.title(f'{self.equipo}: f(x) = {expresion}')
            plt.xlabel('x')
            plt.ylabel('f(x)')
            plt.savefig(f'/tmp/funcion_{self.equipo}.png')

            self.puntos += 35
            print(f'📊 Función graficada exitosamente')
            print(f'Puntos: +35 | Total: {self.puntos}')

            if self.puntos >= 100:
                print(f'👑 {self.equipo}: MAESTRO DE FUNCIONES')
                return True
        except Exception as e:
            print(f'❌ Error: {e}')
            return False

```

VI. Reflexión Docente

La visualización gráfica de funciones fue el momento más impactante para los estudiantes. Ver cómo ecuaciones abstractas se transforman en curvas tangibles fortaleció enormemente la comprensión conceptual y el interés intrínseco.

SESIÓN 9: EL CÓDIGO DE LAS MATRICES

I. Datos Informativos

Curso	Matemática I
Unidad	Unidad V: Matrices y Sistemas
Tema	Matrices: operaciones y propiedades
Duración	90 minutos

II. Competencia

Modela situaciones con formas geométricas y transformaciones, usando representaciones matriciales.

III. Capacidad y Desempeño

Capacidad:

Opera con matrices aplicando propiedades algebraicas y las interpreta como transformaciones lineales.

Desempeños:

- Realiza operaciones de suma, resta y multiplicación de matrices.
- Calcula la matriz transpuesta e inversa.
- Aplica matrices a problemas de ingeniería.

IV. Propósito de la Sesión

Los estudiantes dominarán operaciones matriciales, comprenderán su aplicación en transformaciones lineales, y utilizarán NumPy para cálculos eficientes.

V. Evidencias de Gamificación

Código Python Funcional:

```

# operaciones_matriciales.py - Sesión 9
import numpy as np

class GamificadorMatrices:
    def __init__(self, equipo):
        self.equipo = equipo
        self.puntos = 0
        self.operaciones_realizadas = 0

    def multiplicar_matrices(self, A, B):
        try:
            A = np.array(A)
            B = np.array(B)
            resultado = np.matmul(A, B)

            print(f'☑ Multiplicación exitosa - {self.equipo}')
            print(f'Matriz A ({A.shape}):')
            print(A)
            print(f'\nMatriz B ({B.shape}):')
            print(B)
            print(f'\nResultado ({resultado.shape}):')
            print(resultado)

            self.puntos += 25
            self.operaciones_realizadas += 1
            print(f'\nOperaciones: {self.operaciones_realizadas}')
            print(f'Puntos: +25 | Total: {self.puntos}')
            return resultado
        except Exception as e:
            print(f'✘ Error: {e}')
            return None

    def calcular_inversa(self, matriz):
        try:
            A = np.array(matriz, dtype=float)
            det = np.linalg.det(A)

            if abs(det) < 1e-10:
                print(f'✘ Matriz singular (no invertible)')
                return None

            inversa = np.linalg.inv(A)
            print(f'☑ Matriz inversa calculada')
            print(f'Determinante: {det:.4f}')
            print(f'Inversa:')
            print(inversa)

            self.puntos += 35
            print(f'Puntos: +35 | Total: {self.puntos}')
            return inversa
        except Exception as e:
            print(f'✘ Error: {e}')
            return None

```

VI. Reflexión Docente

Las matrices como herramienta computacional fascinaron a los estudiantes. La conexión con transformaciones geométricas y sistemas ingenieriles hizo tangible su utilidad práctica, incrementando significativamente la motivación académica.

SESIÓN 10: LOS DETERMINANTES DEL DESTINO

I. Datos Informativos

Curso	Matemática I
Unidad	Unidad V: Matrices y Sistemas
Tema	Determinantes y propiedades
Duración	90 minutos

II. Competencia

Argumenta afirmaciones sobre propiedades de matrices y determinantes, usando ejemplos y propiedades.

III. Capacidad y Desempeño

Capacidad:

Calcula determinantes mediante diferentes métodos y los aplica para analizar sistemas lineales.

Desempeños:

- Calcula determinantes por desarrollo de cofactores.
- Aplica propiedades para simplificar cálculos.
- Interpreta el determinante como área/volumen de transformación.

IV. Propósito de la Sesión

Los estudiantes calcularán determinantes eficientemente, comprenderán su interpretación geométrica, y los aplicarán para analizar invertibilidad de matrices.

V. Evidencias de Gamificación

Código Python Funcional:

```

# determinantes.py - Sesión 10
import numpy as np
from scipy.linalg import lu

class CalculadorDeterminantes:
    def __init__(self, equipo):
        self.equipo = equipo
        self.puntos = 0

    def calcular_determinante(self, matriz):
        A = np.array(matriz, dtype=float)
        det = np.linalg.det(A)

        print(f'🧮 Cálculo de Determinante - {self.equipo}')
        print(f'Matriz ({A.shape[0]}x{A.shape[1]}):')
        print(A)
        print(f'\nDeterminante: {det:.6f}')

        if abs(det) > 1e-10:
            print('☑ Matriz INVERTIBLE (det ≠ 0)')
            self.puntos += 30
        else:
            print('✗ Matriz SINGULAR (det = 0)')
            self.puntos += 15

        print(f'Puntos ganados | Total: {self.puntos}')

        if self.puntos >= 120:
            print(f'👑 {self.equipo}: SEÑOR DE LOS DETERMINANTES')

        return det

    def factorizacion_lu(self, matriz):
        try:
            A = np.array(matriz, dtype=float)
            P, L, U = lu(A)

            print(f'📄 Factorización LU completada')
            print(f'\nMatriz L (triangular inferior):')
            print(L)
            print(f'\nMatriz U (triangular superior):')
            print(U)

            self.puntos += 40
            print(f'\nPuntos: +40 | Total: {self.puntos}')
            return L, U
        except Exception as e:
            print(f'✗ Error: {e}')
            return None, None

```

VI. Reflexión Docente

La factorización LU como método eficiente de cálculo impresionó a los estudiantes. Comprender que algoritmos sofisticados subyacen en software profesional motivó el estudio riguroso de métodos matriciales.

SESIÓN 11: EL SISTEMA DE ECUACIONES LEGENDARIAS

I. Datos Informativos

Curso	Matemática I
Unidad	Unidad V: Matrices y Sistemas
Tema	Sistemas de ecuaciones lineales: método de Gauss
Duración	90 minutos

II. Competencia

Resuelve problemas de sistemas lineales modelando situaciones reales mediante ecuaciones.

III. Capacidad y Desempeño

Capacidad:

Plantea y resuelve sistemas de ecuaciones lineales usando eliminación gaussiana y Python.

Desempeños:

- Modela problemas de ingeniería como sistemas lineales.
- Aplica eliminación gaussiana y método de Gauss-Jordan.
- Interpreta soluciones en contexto del problema original.

IV. Propósito de la Sesión

Los estudiantes resolverán sistemas lineales mediante métodos algebraicos y computacionales, interpretando resultados en contextos de ingeniería hidráulica.

V. Evidencias de Gamificación

Código Python Funcional:

```
# sistemas_lineales.py - Sesión 11
import numpy as np
from scipy.linalg import solve

class ResolvedorSistemas:
    def __init__(self, equipo):
        self.equipo = equipo
        self.puntos = 0

    def resolver_gauss(self, A, b):
        try:
            A = np.array(A, dtype=float)
            b = np.array(b, dtype=float)

            # Eliminación Gaussiana
            n = len(b)
            Ab = np.column_stack([A, b])

            for i in range(n):
                # Pivoteo
                max_row = i + np.argmax(np.abs(Ab[i:, i]))
                Ab[[i, max_row]] = Ab[[max_row, i]]

                # Eliminación
                for j in range(i+1, n):
                    factor = Ab[j, i] / Ab[i, i]
                    Ab[j] = Ab[j] - factor * Ab[i]

            # Sustitución regresiva
            x = np.zeros(n)
            for i in range(n-1, -1, -1):
                x[i] = (Ab[i, -1] - np.dot(Ab[i, i+1:n], x[i+1:n])) / Ab[i, i]

            print(f'✅ Sistema resuelto - {self.equipo}')
            print(f'\nSolución:')
            for i, val in enumerate(x):
                print(f'x{i+1} = {val:.4f}')

            self.puntos += 45
            print(f'\nPuntos: +45 | Total: {self.puntos}')

            # Verificación
            verificacion = np.allclose(np.dot(A, x), b)
            if verificacion:
                print('✅ Solución VERIFICADA')
                self.puntos += 10

            if self.puntos >= 150:
                print(f'👑 {self.equipo}: GRAN MAESTRO DE SISTEMAS')

            return x
        except Exception as e:
            print(f'❌ Error: {e}')
            return None
```

VI. Reflexión Docente

La resolución de sistemas lineales conectó teoría con aplicaciones reales de ingeniería. Los estudiantes valoraron Python como herramienta profesional, fortaleciendo su percepción de relevancia del contenido matemático.

SESIÓN 12: LA CONQUISTA FINAL: REGLA DE CRAMER

I. Datos Informativos

Curso	Matemática I
Unidad	Unidad V: Matrices y Sistemas
Tema	Regla de Cramer y aplicaciones ingenieriles
Duración	90 minutos

II. Competencia

Resuelve y evalúa la pertinencia de estrategias para resolver sistemas lineales en contextos variados.

III. Capacidad y Desempeño

Capacidad:

Aplica la regla de Cramer para resolver sistemas y evalúa su eficiencia computacional.

Desempeños:

- Resuelve sistemas lineales usando regla de Cramer.
- Compara eficiencia de diferentes métodos de resolución.
- Aplica sistemas lineales a problemas de hidráulica y estructuras.

IV. Propósito de la Sesión

Los estudiantes dominarán la regla de Cramer, compararán métodos de resolución, y aplicarán sistemas lineales a problemas complejos de ingeniería, culminando su desarrollo de autoeficacia académica.

V. Evidencias de Gamificación

Código Python Funcional:

```

# regla_cramer.py - Sesión 12
import numpy as np
import time

class ResolvedorCramer:
    def __init__(self, equipo):
        self.equipo = equipo
        self.puntos = 0
        self.insignias = []

    def resolver_cramer(self, A, b):
        A = np.array(A, dtype=float)
        b = np.array(b, dtype=float)

        det_A = np.linalg.det(A)

        if abs(det_A) < 1e-10:
            print('❌ Sistema no tiene solución única (det = 0)')
            return None

        n = len(b)
        x = np.zeros(n)

        print(f'🎯 Regla de Cramer - {self.equipo}')
        print(f'Determinante del sistema: {det_A:.4f}')
        print()

        for i in range(n):
            A_i = A.copy()
            A_i[:, i] = b
            det_A_i = np.linalg.det(A_i)
            x[i] = det_A_i / det_A
            print(f'x{i+1} = det(A{i+1}) / det(A) = {det_A_i:.4f} / {det_A:.4f} =
{x[i]:.4f}')

        self.puntos += 50
        print(f'\n✅ Sistema resuelto exitosamente')
        print(f'Puntos: +50 | Total: {self.puntos}')

        # Insignia final
        if self.puntos >= 180:
            if 'LEYENDA MATEMÁTICA' not in self.insignias:
                self.insignias.append('LEYENDA MATEMÁTICA')
                print(f'\n🎉; FELICITACIONES {self.equipo}!!')
                print(f'Has desbloqueado: LEYENDA MATEMÁTICA 🏆')
                print(f'Insignias totales: {len(self.insignias)}')

        return x

    def comparar_metodos(self, A, b):
        print(f'\n⚡ Comparación de Eficiencia Computacional')

        # Método 1: Cramer
        start = time.time()
        x_cramer = self.resolver_cramer(A, b)
        tiempo_cramer = time.time() - start

        # Método 2: NumPy
        start = time.time()
        x_numpy = np.linalg.solve(A, b)
        tiempo_numpy = time.time() - start

```

```
print(f'\nTiempo Cramer: {tiempo_cramer*1000:.4f} ms')
print(f'Tiempo NumPy: {tiempo_numpy*1000:.4f} ms')
print(f'\n💡 Para sistemas grandes (n>10), usar métodos optimizados')

return x_cramer, x_numpy
```

VI. Reflexión Docente

La sesión final consolidó todos los aprendizajes del programa. Los estudiantes demostraron dominio conceptual y procedimental. La comparación de eficiencia computacional generó consciencia sobre optimización algorítmica. El logro de la insignia 'Leyenda Matemática' culminó el programa con alto nivel de satisfacción y autoeficacia.

VII. REFLEXIÓN GENERAL DEL PROGRAMA

Impacto en la Motivación Académica

La implementación del Programa Educativo Gamificado 'Gamificación y Motivación Académica en el Aprendizaje de la Matemática' ha demostrado efectos significativos en las cuatro dimensiones de la motivación académica evaluadas.

1. Interés Intrínseco:

Las narrativas lúdicas ('El Código de la Verdad', 'Los Guardianes de la Implicación', etc.) transformaron contenidos abstractos en aventuras matemáticas. Los estudiantes manifestaron curiosidad genuina por los contenidos, evidenciada en preguntas espontáneas y exploración autónoma de conceptos adicionales. La integración de Python como herramienta de descubrimiento potenció este interés, convirtiendo la matemática en una disciplina activa y exploratoria.

2. Orientación al Logro:

El sistema de insignias digitales progresivas ('Explorador Lógico', 'Guardián Lógico', 'Maestro de Conjuntos', 'Leyenda Matemática') estableció metas claras y alcanzables. Los estudiantes mostraron persistencia notablemente mayor ante desafíos complejos, motivados por el deseo de obtener reconocimientos simbólicos. El ranking colaborativo generó competencia sana sin afectar negativamente la cooperación entre equipos.

3. Compromiso Conductual:

La participación activa se incrementó sustancialmente. Los desafíos gamificados eliminaron la pasividad típica de clases magistrales tradicionales. Los estudiantes asumieron roles dentro de equipos, realizaron múltiples iteraciones de soluciones, y solicitaron retroalimentación constante. El uso de laptops y Python como recursos permanentes fortaleció el compromiso conductual sostenido.

4. Autoeficacia Académica:

El feedback automático inmediato de Python permitió a los estudiantes verificar soluciones sin dependencia del docente, fortaleciendo su confianza en capacidades matemáticas propias. La progresión gradual de dificultad ('Aprendiz' a 'Maestro') facilitó experiencias de éxito acumulativo. Al finalizar el programa, los estudiantes manifestaron mayor confianza para abordar problemas matemáticos complejos de forma autónoma.

Conclusiones

El Programa Educativo Gamificado constituye una estrategia pedagógica viable y efectiva para incrementar la motivación académica en matemática. La integración de elementos de juego (puntos, insignias, niveles, ranking) con herramientas computacionales (Python, visualización gráfica) genera un ecosistema de aprendizaje que satisface las necesidades psicológicas de autonomía, competencia y relación social postuladas por la teoría de la autodeterminación. Los resultados cualitativos observados en las reflexiones docentes de cada sesión sugieren impactos positivos en las cuatro dimensiones de la motivación académica. Se recomienda la implementación sostenida de programas similares, con evaluaciones cuantitativas rigurosas que permitan validar empíricamente estos hallazgos preliminares.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The 'what' and 'why' of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry, 11*(4), 227-268.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2017). Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness. Guilford Press.

Koivisto, J., & Hamari, J. (2019). The rise of motivational information systems: A review of gamification research. *International Journal of Information Management, 45*, 191-210.

Landers, R. N. (2018). Gamification for instructional design. *Handbook of Research on Serious Games for Educational Applications*, 493-515. IGI Global.

Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K., & Mandl, H. (2017). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior, 69*, 371-380.

Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.

1. Datos del autor:

Nombres y Apellidos: Edwin Layniquer Ayay Pompa
DNI/Otros N°: 47738810
Correo electrónico: edayayp13@urc.edu.pe
Teléfono: 994905885

2. Grado académico o título profesional

Bachiller Título profesional Segunda especialidad
 Maestro Doctor

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis Trabajo de investigación Trabajo de suficiencia profesional
 Trabajo académico

Título: Gamificación como estrategia para mejorar la motivación académica en el curso de matemática con estudiantes del primer año de Ingeniería Hidráulica, Universidad Nacional de Cajamarca, 2025-1

Asesor: M. CS. Ever Rojas Huamán

Jurados: Presidente: Dr. Luis Enrique Zelaya De Los Santos
Secretario: M. CS. Nacarino Díaz Carmela Melchora
Vocal: Mg. Constante Rosario Carranza Sanchez

Fecha de publicación: 21 / 04 / 2026

Escuela profesional/Unidad: Eswela Académico Profesional de Educación

4. Licencias

Bajo los siguientes términos autorizo el depósito de mi trabajo de investigación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Con la autorización de depósito de mi trabajo de investigación, otorgo a la Universidad Nacional de Cajamarca una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi trabajo de investigación, en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido por conocerse, a través de los diversos servicios provistos por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de la UNC, Colección de Tesis, entre otros, en el Perú y en el extranjero, por el tiempo y veces que considere necesarias, y libre de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Nacional de Cajamarca podrá reproducir mi trabajo de investigación en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.



Repositorio Digital Institucional
CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

Declaro que el trabajo de investigación es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicho trabajo de investigación no infringe derechos de autor de terceras personas. La Universidad Nacional de Cajamarca consignará el nombre del(los) autor(es) del trabajo de investigación, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la presente licencia.

Autorizo el depósito (marque con una X)

Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.

Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha
____/____/____

No autorizo



Firma

21 / 04 / 2026

Fecha